Transports Canada Transport Canada

TP 185F
Numéro 2/2013

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Le coin de la COPA : L'art du rétablissement synchronisé après une montée

Le voyez-vous? Renseignements sur le trafic fournis par les services de la circulation aérienne

Importance des compétences propres à une tâche et du port du casque mise en évidence après qu'un hélicoptère s'abîme dans un plan d'eau miroitant

L'utilisation de systèmes d'aéronef sans pilote au Canada

Effet du vent sur un giravion dont le moteur tourne au ralenti

Maintenance par le propriétaire

Maintenance des radiobalises de repérage d'urgence (ELT) : comprendre les exigences et s'assurer qu'il n'y a pas de pièces lâches

Douze pièges qui guettent les pilotes d'hélicoptères

Précautions concernant le montage des bougies d'allumage

Apprenez des erreurs des autres;
votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même…

TC-1005074

Canada

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada. Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée.

Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

Paul Marquis, rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
Transports Canada (AARTT)
330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Courriel : paul.marquis@tc.gc.ca
Tél. : 613-990-1289/Téléc. : 613-952-3298
Internet : www.tc.gc.ca/SAN

Droits d'auteur
Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec :

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Éditions et Services de dépôt
350, rue Albert, 4e étage, Ottawa (Ontario) K1A 0S5
Téléc. : 613-998-1450
Courriel : copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca

Note : Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

Bulletin électronique
Pour vous inscrire au service de bulletin électronique de *Sécurité aérienne — Nouvelles*, visitez notre site Web au www.tc.gc.ca/SAN.

Impression sur demande
Pour commander une version imprimée sur demande (en noir et blanc), veuillez communiquer avec :

Le Bureau de commandes
Transports Canada
Sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911
Numéro local : 613-991-4071
Courriel : MPS1@tc.gc.ca
Téléc. : 613-991-2081
Internet : www.tc.gc.ca/Transact

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2013).
ISSN : 0709-812X
TP 185F

Table des matières

section **page**

Éditorial — Collaboration spéciale 3
Pré-vol 4
Opérations de vol 11
Maintenance et certification 19
Rapports du BST publiés récemment 24
Accidents en bref 38
Après l'arrêt complet : Douze pièges qui guettent les pilotes d'hélicoptères 42
Précautions concernant le montage des bougies d'allumage ..... feuillet
Un Instant! 178 secondes ..... feuillet

Éditorial — Collaboration spéciale

Justin Bourgault

Région du Québec

Tout comme le reste du Canada, la région du Québec est très vaste et l'aviation y joue un rôle majeur, car c'est un moyen fiable et rapide de couvrir les longues distances. Le secteur de l'aviation est un élément essentiel du réseau de transport du Canada et de l'économie du pays. Que ce soit pour affaires, pour le loisir, pour l'exploration ou pour desservir les communautés éloignées en services essentiels, le transport aérien est souvent le moyen le plus efficace et parfois même le seul, comme dans le cas des régions nordiques, pour voyager ou pour transporter des denrées et du matériel.

Les projets hydroélectriques sur la Basse-Côte-Nord ainsi que l'essor fulgurant de l'industrie minière dans le Nord du Québec ont généré une augmentation substantielle du trafic aérien dans ces secteurs. Cette croissance rapide crée des pressions sur les infrastructures, mais il est important de se rappeler que la sécurité doit primer l'aspect rentabilité. Notre régime de sécurité aérienne se classe parmi les meilleurs au monde, et il faut la coopération de tous les intervenants du milieu aéronautique afin qu'il le demeure.

Le monde est en constante évolution et l'aviation n'y échappe pas. Nous n'avons qu'à penser à l'avènement du système de positionnement mondial (GPS) qui permet maintenant de faire des approches à des minimums qui se rapprochent de ceux des systèmes d'atterrissage aux instruments (ILS) à des aéroports où c'était impensable il y a seulement quelques années. Des matériaux plus résistants et plus légers permettent de concevoir des aéronefs qui ont un meilleur rayon d'action, qui emportent une plus grande charge utile, qui utilisent des pistes plus courtes et qui sont moins bruyants. La technologie ADS-B (surveillance dépendante automatique en mode diffusion) permet aux contrôleurs aériens de « voir » les aéronefs même dans les régions les plus éloignées et sans l'aide d'équipement radar. Ce ne sont que quelques exemples, mais ils indiquent bien que nous sommes dans un mode de changements continuels.

Dans cet environnement en perpétuel changement, il n'y a pas que l'industrie qui doit s'adapter. Transports Canada a également modifié son organisation afin d'avoir une structure axée sur les entreprises. Débutée au printemps 2011, cette réorganisation est maintenant presque achevée dans notre Région. Toutes les descriptions de travail et leur classification devaient être revues et ceci s'est avéré une tâche beaucoup plus complexe que prévu, mais elle est en bonne voie d'être complétée pour la fin mars 2013.

Pour finaliser ce tour d'horizon, j'aimerais souligner que le secteur de l'aviation continue de connaître une forte croissance, et la technologie ainsi que la réglementation ne sauront à eux seuls améliorer le niveau de sécurité. Il faut que tous les intervenants du milieu continuent de travailler ensemble pour inculquer, à tous les niveaux de l'industrie, une culture de la sécurité plus forte.

Le directeur régional, Aviation civile
Région du Québec

Justin Bourgault

Pré-vol

Le coin de la COPA : L'art du rétablissement synchronisé après une montée 4
Le Programme national de recherche et de sauvetage et vous 7
Le voyez-vous? Renseignements sur le trafic fournis par les services de la circulation aérienne 9
Prix commémoratif David Charles Abramson pour l'instructeur de vol — sécurité aérienne de 2012 10

Le coin de la COPA : L'art du rétablissement synchronisé après une montée

par Alexander Burton. Cet article a paru en anglais dans le numéro de septembre 2012 du magazine COPA Flight. *Sa reproduction a été autorisée. En voici la traduction.*

[traduction] « C'est votre attitude, plutôt que votre aptitude, qui déterminera votre altitude. » — Zig Ziglar

L'une des habiletés les plus fondamentales, et pourtant les plus difficiles à maîtriser, qu'il faut acquérir en tant que pilote est la capacité de monter à une altitude prescrite, de se mettre en palier, et de conserver cette altitude.

Comme instructeurs de vol et pilotes-examinateurs, nous pouvons observer cette habileté sous diverses formes à l'occasion des vols de contrôle de compétence avant le vol en solo, et lors des tests en vol et vols de contrôle de compétence de pilotes privés, de pilotes professionnels, de pilotes d'aéronefs multimoteur et de pilotes qualifiés aux instruments. En fait, j'ai observé cette habileté dans ma propre technique de pilotage.

Lors de mon dernier vol de contrôle de pilotage aux instruments, pendant que je prenais de l'altitude, que je virais, que je changeais de fréquence et que je jetais un coup d'œil, pourtant si rapide, à la carte de départ normalisé aux instruments (SID), j'ai franchi en un rien de temps l'altitude assignée pour me retrouver 80 pi plus haut que prévu, avant de pousser honteusement sur le manche pour effectuer un rétablissement.

Je soupçonne que le rétablissement après une montée n'est pas l'une des habiletés que nous, les instructeurs, enseignons extrêmement bien. Bon nombre d'entre nous semblent penser qu'une leçon de 15 secondes, qui comprend l'enseignement de l'APC (assiette, puissance, compensation), est bien suffisante. Il semble toutefois que ce ne soit pas le cas.

Que vous pilotiez « le nez collé sur les instruments », comme dirait mon bon ami Todd[1], ou que vous regardiez à l'extérieur, toujours émerveillé par le fait de voler, apprendre à effectuer un bon rétablissement après une montée est en fait relativement complexe et, à long terme, il s'avère avantageux de bien comprendre le processus et les forces dynamiques en cause.

Aux pilotes qui maîtrisent cette habileté fondamentale en tout temps avec brio, je dis bravo! Pour le reste d'entre nous pauvres mortels, une petite révision de ce processus complexe ne peut pas nuire et pourrait même être bénéfique.

Un avion monte lorsqu'il dispose d'un excédent de poussée. La montée survient lorsque le système de propulsion produit une poussée supérieure à celle qui est requise pour maintenir le vol en palier à une vitesse donnée. En effet, chaque vitesse — nous pourrions aussi dire chaque angle d'attaque — nécessite une quantité de poussée donnée pour maintenir le vol en palier. Si l'avion produit davantage de poussée, il grimpe; s'il produit moins de poussée que la quantité requise, il descend[2].

La plupart des avions d'entraînement typiques montent à une vitesse inférieure à celle du vol de croisière normal. Le C-172, par exemple, peut atteindre Vy au niveau de la mer à une vitesse indiquée de 75 kt (KIAS), la montée en croisière se fera aux alentours de 80 à 85 KIAS et le vol de croisière se fera à environ 100 KIAS.

Le C-172 ne dispose tout simplement pas d'assez de puissance pour faire une montée à 100 KIAS. Ainsi, pour remettre l'aéronef à l'horizontale après une montée, il faut dans une courte période de temps modifier l'assiette, la vitesse et la puissance de l'appareil. Chacun de ces changements engendre d'intéressantes forces dynamiques que l'on doit maîtriser adéquatement pour que le rétablissement après une montée se déroule simplement, en douceur et donne l'impression que tout est « sous contrôle ».

Examinons donc tout cela de plus près.

Deux techniques de base, applicables d'ailleurs à d'autres manœuvres, peuvent vous aider à maîtriser en douceur le rétablissement après une montée : tenir les commandes de la bonne manière et bien compenser l'avion.

Je me suis souvent demandé si les petits bosses sur la partie arrière du volant de commande ou du manche sont dues au fait que les pilotes agrippent trop fermement cette commande. Il est possible que j'aie moi-même contribué à ce problème dans plusieurs avions que j'ai pilotés à un moment donné. Le problème lorsque l'on serre trop fermement le volant ou le manche, c'est que cela entraîne une perte de sensibilité.

1 Todd Pezer, http://www.betterpilots.com/3.html

2 Pour les personnes qui aiment les équations, le rapport entre la poussée et la montée est :
Sin (angle de montée) = (Poussée – Traînée)/Masse.

Plus vous agrippez fortement le volant ou le manche, moins vous êtes en mesure de ressentir clairement le comportement de l'avion et de maîtriser fermement et en douceur l'appareil pendant la trajectoire de vol.

Même s'il est vrai qu'il faut tenir un peu plus fermement les commandes pendant l'exécution d'une manœuvre que pendant le vol de croisière, vous devez éviter dans la mesure du possible d'agripper les commandes comme si elles allaient s'envoler. Pour pouvoir décoder avec un maximum de sensibilité les messages subtils que vous envoie votre appareil, vous devez vous rappeler de tenir les commandes fermement, avec assurance, mais aussi délicatement.

De nombreux pilotes expérimentés recommandent d'utiliser une technique que l'on pourrait qualifier de « prise pulsée ». Elle consiste à tenir les commandes doucement, mais fermement, puis à détendre consciemment votre prise pendant une ou deux secondes pour surveiller le comportement de l'avion. Si celui-ci demeure stable dans la condition de vol recherchée, tout va bien, mais si l'avion cherche à modifier son altitude, son assiette ou son cap, un réglage de la compensation s'impose. Utilisez la technique de la prise pulsée tout au long du vol et faites les réglages de compensation nécessaires.

Compenser l'avion pour obtenir l'assiette souhaitée et requise est l'une des compétences les plus essentielles de tous les aspects du pilotage. Un appareil mal compensé aura un comportement indésirable qui s'opposera constamment à votre volonté et vous rendra la vie beaucoup plus difficile que nécessaire.

Une compensation adéquate rend les commandes essentiellement neutres, ce qui leur permet de réagir correctement aux plus petites sollicitations du pilote.

Il ne faut pas croire que l'on peut compenser un avion une fois pour toute au cours d'un vol. Il s'agit en fait d'un processus continu. Tout changement, même minime, dans les conditions environnementales ambiantes — température, densité de l'air, vents verticaux, humidité — influence l'interaction de l'avion avec son environnement, ce qui nécessite des réglages appropriés de compensation.

Les variations de poids de l'aéronef à mesure qu'il consomme du carburant, les petits déplacements de poids — lorsqu'un passager change de position dans son siège, par exemple — ou toutes modifications du réglage de la puissance, nécessiteront également de petits réglages de compensation.

En tenant délicatement le volant ou le manche, vous pourrez ressentir facilement dans vos doigts les signaux de l'avion qui indiquent qu'il faut modifier la compensation.

Lorsqu'on procède à un réglage de compensation à la suite d'un changement, il est également utile de procéder dans le bon ordre. Il faut d'abord compenser la profondeur pour établir l'assiette de base en fonction des conditions de vol souhaitées. Ensuite, si votre appareil en est équipé, vous pouvez régler le compensateur de la direction et finalement le compensateur d'ailerons.

N'oubliez pas de relâcher votre prise sur le volant ou le manche après chaque réglage pour vérifier dans quelle mesure vous avez réussi à bien compenser l'avion.

Si votre appareil n'est pas équipé de compensateurs d'ailerons et de direction — ce qui est le cas de la plupart des avions d'entraînement légers — et qu'il refuse d'effectuer un vol rectiligne en palier sans intervention après de bons réglages de compensation, c'est peut-être que certaines gouvernes sont mal réglées, et vous pourriez le mentionner à votre mécanicien préféré.

Il suffit parfois d'un petit resserrement des bielles de commande d'ailerons ou d'un réglage de la tension d'un mât ou du tab de compensation fixe de la gouverne de direction pour obtenir d'excellents résultats.

Il y a quelques années, j'ai peaufiné pendant environ trois mois le réglage de la tension d'un mât d'un petit Citabria que je possédais, jusqu'à ce que j'arrive à le faire voler en palier sans intervention. L'effort en valait la peine.

Vous voilà donc dans une belle montée stable et bien maîtrisée, votre vitesse indiquée est d'environ 80 KIAS, l'angle de cabré est d'environ 6°, et vous vous apprêtez à exécuter un rétablissement tout en douceur à l'altitude spécifiée. Rappelez-vous que pour bien réussir cette manœuvre, vous devez modifier à l'avance l'assiette, l'altitude et la puissance de l'avion.

Votre appareil a acquis une quantité de mouvement qui le pousse à s'opposer au changement, comme vous le feriez sans doute à sa place. Vous devez donc faire appel à votre intelligence pour que ce processus de changement se fasse le plus en douceur possible.

La règle de base pour effectuer un rétablissement en douceur bien maîtrisé est de « devancer » les sollicitations sur les commandes. Pour arriver à redresser votre avion après une montée ou une descente et à le mettre en palier exactement à l'altitude assignée ou souhaitée, vous devez généralement prévoir une marge de 10 % de votre taux de montée (ROC). Par exemple, si vous effectuez une montée à 500 pi/min, un taux relativement courant pour un appareil d'entraînement peu puissant, vous devrez amorcer le rétablissement après une montée, environ 50 pi avant d'atteindre l'altitude prévue. Dans le cas d'un vol IFR d'entraînement, une annonce standard pourrait être « 100 pi en dessous » pour vous préparer à amorcer le processus.

Le processus de rétablissement nécessite de modifier de façon uniforme et coordonnée l'angle d'inclinaison longitudinale, l'assiette et la puissance de l'avion. La synchronisation de

tous ces changements est la partie la plus délicate, mais réalisable, du processus. Il faut surtout vous rappeler que tout changement apporté à chacun de ces trois éléments produira une tendance au lacet non désirée qu'il faudra également prévoir et maîtriser.

À 50 pi sous l'altitude prévue, vous amorcerez le processus de rétablissement en abaissant le nez de la moitié de l'angle de montée, soit 3° dans notre exemple. La vitesse verticale de l'avion commencera à diminuer rapidement, même si ce changement ne sera pas immédiatement visible sur le variomètre (VSI). La vitesse aérodynamique commencera également à augmenter et, dès ce moment, vous devrez régler la compensation pour maintenir plus facilement l'assiette à piquer désirée, prévoir un léger mouvement de lacet vers la gauche causé par la précession gyroscopique — qui modifie l'orientation spatiale de l'hélice un peu comme le mouvement de lacet qui se produit lorsque la queue d'un avion à train classique se soulève au décollage — et contrer ce lacet en mettant un peu de pied à droite[3].

À 25 pi sous l'altitude prévue, vous pouvez abaisser le nez d'un autre 1,5°, de nouveau la moitié de l'angle de cabré, régler encore une fois la compensation pour maintenir le nez au bon endroit, et prévoir une légère tendance au lacet. La vitesse aérodynamique va augmenter et le taux de montée va diminuer.

Au moment où vous approcherez de l'altitude voulue, votre vitesse devrait être proche de la vitesse de croisière et votre taux de montée devrait être presque nul.

En atteignant l'altitude voulue, vous devrez abaisser le nez jusqu'à l'angle de montée nul et réduire graduellement la puissance, au besoin, jusqu'au régime de croisière voulu, sans oublier de prévoir et de maîtriser tout mouvement de lacet non désiré. En effet, une baisse de régime moteur engendre généralement un léger mouvement de lacet à droite lorsque le souffle de l'hélice diminue, et vous devrez contrer ce lacet en mettant du pied à gauche pour maintenir le cap.

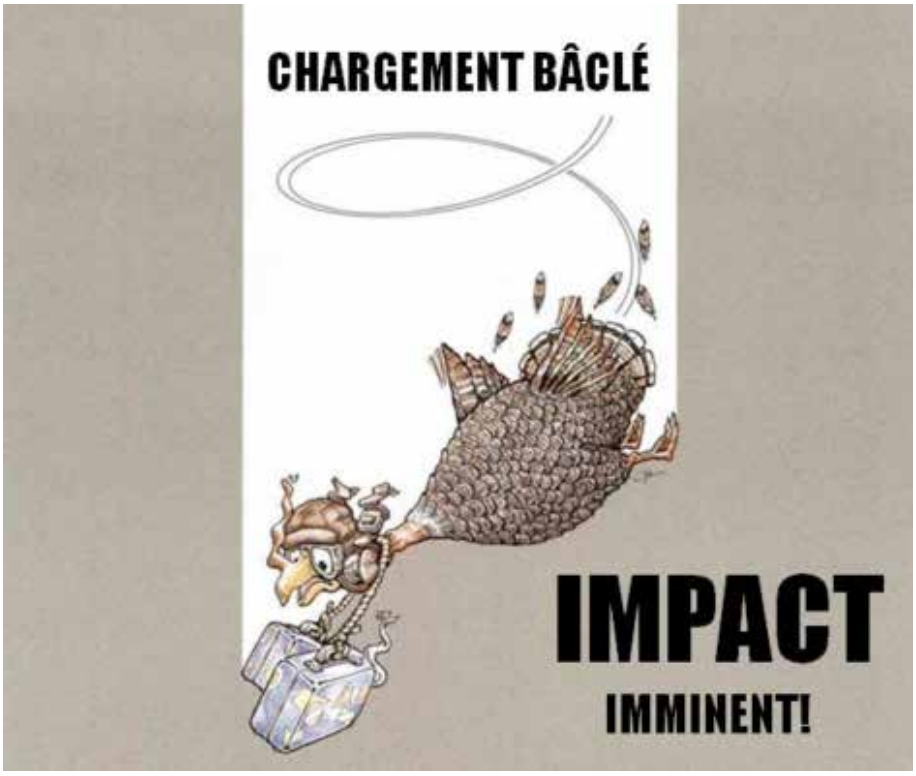
Vous y êtes! Il ne vous reste plus qu'à compenser correctement l'avion pour maintenir votre nouvelle altitude et votre nouvelle vitesse.

En résumé : assiette, compensation; assiette, compensation; assiette, compensation; assiette, puissance, compensation. Quoi de plus simple?

Que vous pilotiez à l'aide des instruments ou de repères visuels extérieurs, le fait d'exécuter des rétablissements après une montée qui sont bien maîtrisés et effectués en douceur vous facilitera grandement la vie, vous apportera la satisfaction d'un travail bien fait et fera le bonheur de vos passagers.

Alexander Burton est un instructeur de classe I, un pilote-examinateur et un collaborateur régulier de plusieurs publications sur l'aviation au Canada et aux États-Unis. Il est actuellement gestionnaire de base pour le compte de la Selair Pilots' Association en collaboration avec le collège Selkirk, et assure l'exploitation de leur base satellite dans la magnifique ville d'Abbotsford (C.-B.) (CYXX). On peut le joindre par courriel à l'adresse : info@selair.ca. △

3 Intéressante vidéo sur la précession gyroscopique.

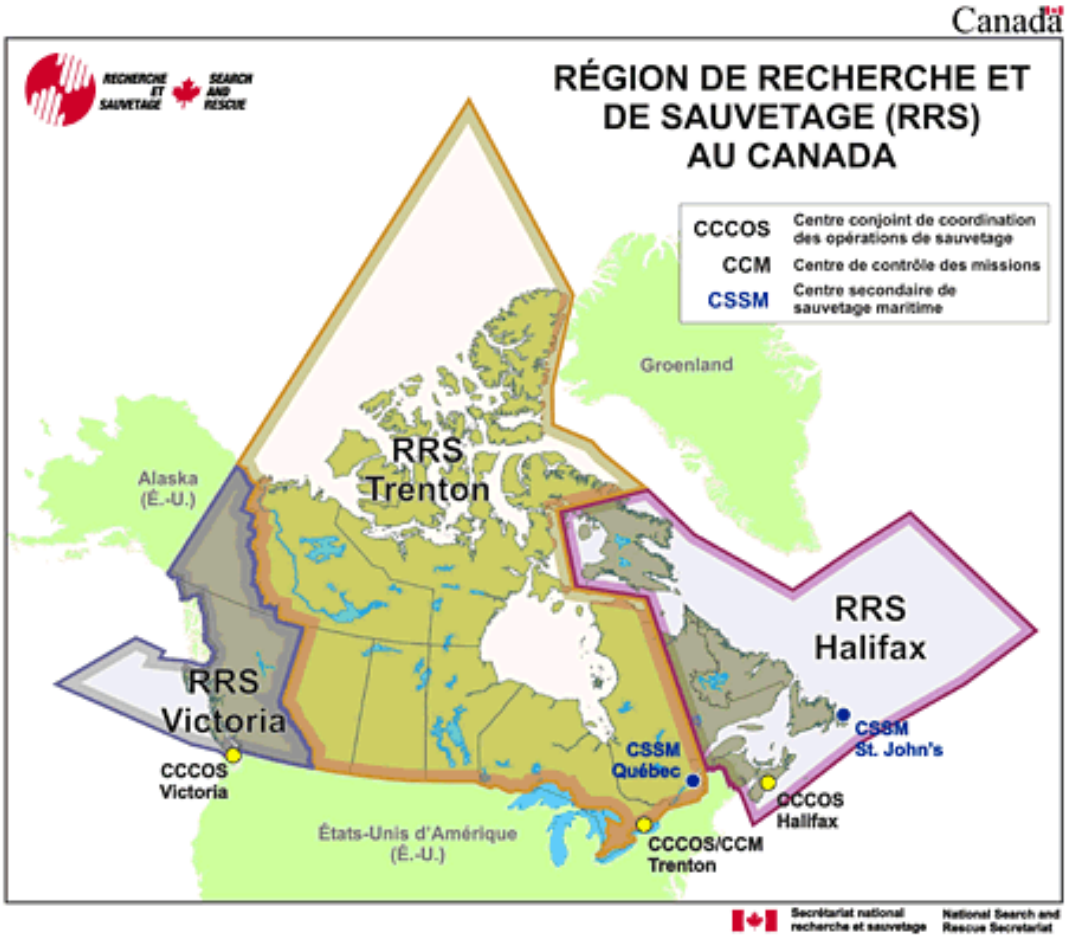


Le Programme national de recherche et de sauvetage et vous

par le capitaine Jean Houde, coordonnateur aéronautique, Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage (CCCOS) — Trenton

Les statistiques démontrent que les activités aériennes s'intensifient au Canada lorsque le temps chaud revient. Puisque les passe-temps qui défient les lois de la gravité comportent des risques inhérents, cela vous intéresse peut-être à mieux connaître le Programme national de recherche et de sauvetage (PNRS) du Canada.

Le travail accompli par les Centres conjoints de coordination des opérations de sauvetage (CCCOS) constitue une partie intégrante de ce programme. Le présent article porte sur le rôle des CCCOS et sur leur mandat à l'égard des opérations de recherche et de sauvetage (SAR). Il contient également quelques conseils sur ce que vous pouvez faire afin que ces Centres puissent intervenir plus rapidement.



En 1986, le gouvernement du Canada a guidé la mise sur pied du PNRS. Il s'agit d'un effort collectif entre les gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux et d'autres organismes SAR. Dans le cadre de ce programme, l'Aviation royale canadienne (ARC) et la Garde côtière canadienne (GCC) ont reçu du gouvernement fédéral le mandat d'assurer une intervention SAR pour tous les incidents aéronautiques et maritimes (Grands Lacs et eaux côtières) survenant à l'intérieur des zones de responsabilité SAR du Canada.

Afin de composer avec le vaste territoire canadien, le pays a été divisé en trois régions de recherche et de sauvetage (RRS). Chaque région possède son propre CCCOS qui coordonne les interventions SAR pour les incidents qui surviennent dans sa région respective. Chaque CCCOS est doté en permanence (24 heures sur 24, 7 jours sur 7) avec du personnel aguerri de l'ARC et de la GCC qui possède une vaste expérience des opérations SAR. Les deux organismes collaborent pleinement pour répondre aux incidents demandant une intervention SAR. Les CCCOS sont reliés directement aux équipages et escadrons SAR répartis dans les endroits stratégiques du pays, et ils font appel à des aéronefs, des navires et autre matériel pour remplir leur mission de sauver des vies.

Pour vous donner une idée de l'étendue des opérations au Canada, sachez par exemple qu'en 2012, la CCCOS Trenton a traité 3 064 incidents survenus à l'intérieur de sa RRS qui couvre une superficie de plus de 18 millions de kilomètres carrés.

L'ARC dispose de deux escadrons SAR principaux pour desservir la RRS Trenton : le 424e Escadron basé à Trenton et qui est équipé d'avions CC-130 Hercules et d'hélicoptères CH-146 Griffon, et le 435e Escadron basé à Winnipeg qui est équipé d'avions CC-130 Hercules. Ces deux escadrons sont parfaitement formés pour les opérations SAR et maintiennent un statut de disponibilité SAR, 24 heures par jour, 7 jours par semaine.

La capacité d'intervention SAR est immédiate en tout temps, et les équipages en attente doivent être prêts à décoller le plus rapidement possible après avoir reçu l'appel de passer à l'action. Le soir et les fins de semaine, les escadrons maintiennent un état de capacité d'intervention SAR de 2 heures, car le personnel n'est pas tenu de demeurer sur la base pendant ces périodes. Toutefois, les équipages visent toujours à prendre l'air le plus rapidement possible et ils y parviennent généralement bien avant la limite de 2 heures.

Du lundi au vendredi, de 8 h à 16 h, les équipages doivent demeurer sur la base pour pouvoir maintenir une disponibilité opérationnelle de 30 minutes. Cette période correspond à celle où se produisent la plupart des incidents qui offrent des possibilités de survie.

Les aéronefs des escadrons SAR principaux de l'ARC transportent à leur bord des techniciens en recherche et sauvetage (Tech SAR) qui peuvent se rendre sur les lieux d'un incident par parachute ou par hélitreuillage. Ces Tech SAR, très visibles dans leurs combinaisons de vol orange fluorescent, ont reçu une formation de premiers intervenants en soins médicaux afin de pouvoir venir immédiatement en aide aux personnes en péril et leur dispenser des soins avancés en traumatologie. Le CC-130 Hercules peut également larguer des fournitures médicales, des vêtements, des vivres, de l'équipement radio, des radeaux de sauvetage, des trousses de survie et des pompes. De nuit, l'appareil peut aussi larguer des fusées éclairantes pour illuminer la scène. Puisqu'il transporte d'importantes réserves de carburant, le CC-130 Hercules peut demeurer en vol jusqu'à 14 heures d'affilé, ce qui lui permet d'atteindre tous les recoins de la RRS Trenton.

Même si la RRS Trenton n'est couverte que par deux escadrons SAR principaux, des aéronefs supplémentaires en provenance de l'ARC et d'autres organismes fédéraux peuvent être mis à contribution dans le cadre d'une opération SAR en cours. De plus, dans les cas où les zones de recherche sont très étendues, des associations aéronautiques et maritimes bénévoles, telles que l'Association civile de recherche et de sauvetage aérien et la Garde côtière auxiliaire canadienne, peuvent participer aux opérations en fournissant des équipages SAR qualifiés.

Dans le cadre d'une collaboration étroite, il arrive souvent que les autres CCCOS canadiens fournissent des ressources SAR principales en appui aux opérations SAR visant un incident survenu dans une autre RRS. Certaines entreprises offrant des services aériens nolisés peuvent également participer à des opérations SAR visant des régions éloignées du pays. Ainsi, malgré les vastes étendues à couvrir, de multiples ressources sont disponibles un peu partout au pays.

Les alertes aéronautiques prennent généralement la forme d'un aéronef en retard, d'une urgence en vol, du signalement d'un atterrissage forcé ou de l'activation d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT). La plupart des fausses alarmes sont résolues en effectuant quelques recherches et des appels téléphoniques, mais il faut souvent avoir recours à de précieuses ressources SAR pour localiser la source d'un signal ELT.

Dans des conditions idéales, lorsqu'une ELT est activée, il est possible de déterminer rapidement l'emplacement exact du signal et de connaître les coordonnées du propriétaire de l'ELT. Pour les passionnés d'aviation, cela signifie que dès qu'une ELT est activée, les coordonnateurs SAR traitent la situation comme une urgence SAR. À l'étape d'enquête initiale, des appels téléphoniques sont faits aux personnes reliées à l'événement afin d'en apprendre davantage et ensuite, selon les circonstances, des plans de recherche sont établis, les équipages sont avisés et des aéronefs SAR sont préparés pour le décollage.

Par conséquent, en cas d'activation accidentelle d'une ELT, il est très important de communiquer immédiatement avec le service du contrôle de la circulation aérienne (ATC) le plus proche afin de prévenir toute escalade inutile des interventions SAR.

Comme plusieurs d'entre vous le savent, les ELT émettant sur la fréquence 406 MHz sont devenues la norme acceptée, car elles sont beaucoup plus performantes que leurs prédécesseurs.

L'efficacité des anciennes ELT émettant sur la fréquence 121,5 MHz est maintenant limitée, ce qui peut compliquer la tâche des services SAR. Puisque les satellites ne surveillent plus cette fréquence, seuls les aéronefs volant à haute altitude et les organismes de contrôle de la circulation aérienne locaux peuvent encore capter un signal en provenance de ces anciens modèles d'ELT. L'information est ensuite relayée au CCCOS le plus près. Une telle situation est problématique, car aucune position précise n'est disponible et l'absence de coordonnées du propriétaire de l'ELT requises pour confirmer la validité du signal pourrait retarder l'intervention SAR.

Le passage à une ELT de modèle 406 MHz constitue la meilleure façon d'assurer une localisation optimale de votre aéronef. En outre, les nouvelles radiobalises génèrent beaucoup moins de fausses alarmes que les anciennes.

S'il est impossible d'installer une ELT émettant sur la fréquence 406 MHz dans votre appareil, vous pouvez prendre certaines précautions pour aider à diminuer les délais d'intervention SAR. Vous devez d'abord bien entretenir votre ELT. Vous devez écouter la fréquence 121,5 MHz avant d'arrêter votre aéronef. Si vous êtes en situation de détresse et que votre ELT s'est déclenchée, vous devez la laisser fonctionner jusqu'à ce que la communication soit fermement établie avec une unité SAR. Assurez-vous de toujours bien fermer votre plan de vol dans l'heure qui suit votre heure d'arrivée prévue et d'aviser l'ATC de toute modification apportée à ce plan. Soyez proactif au niveau du suivi du vol en communiquant fréquemment avec l'ATC et les stations d'information de vol (FSS) tout au long de votre itinéraire prévu.

Le PNRS emploie de nombreuses personnes dévouées et engagées qui possèdent une vaste expérience des opérations SAR et qui travaillent jour et nuit dans les CCCOS et les unités d'intervention partout au Canada.

Chacun a fondamentalement un rôle à jouer pour prévenir les opérations SAR inutiles et pour s'assurer d'être rapidement secouru au besoin. Dans la mesure où votre ELT est bien entretenue, les opérations SAR ont d'excellentes chances de réussite lorsque l'alerte est donnée rapidement et que les possibilités de survie sont élevées. Dans la plupart des cas, les voyageurs munis d'un équipement de survie adéquat ont de très bonnes chances d'être secourus.

Le système SAR canadien est l'un des meilleurs au monde et les équipages de l'ARC, de la GCC et des autres partenaires s'entraînent continuellement dans tous les éléments et environnements pour être en mesure de sauver des vies. Ce n'est pas une mince tâche que d'assurer des interventions SAR en cas d'incidents pouvant survenir dans une superficie de 25 millions de kilomètres carrés, mais les professionnels et bénévoles dévoués maintiennent leur engagement à intervenir le plus rapidement possible, à tout moment et à tout endroit du Canada où ils sont appelés à le faire. △

Le voyez-vous? Renseignements sur le trafic fournis par les services de la circulation aérienne

par Bob Scott, inspecteur ATC, NAV CANADA

Les renseignements sur le trafic que les contrôleurs de la circulation aérienne et les spécialistes de l'information de vol fournissent aux pilotes sont essentiels au maintien de la sécurité dans un espace aérien achalandé, particulièrement en présence d'une combinaison de vols VFR et IFR.

Contrairement à l'espacement entre les aéronefs, qui est fourni par le contrôle de la circulation aérienne, les renseignements sur le trafic visent à accroître la perception des pilotes de la position et des intentions d'autres aéronefs ayant une incidence sur leur vol et à les aider ainsi à éviter les collisions.

Toutefois, les contrôleurs et les spécialistes ne sont pas toujours assurés que le service qu'ils ont fourni a atteint le but visé, notamment parce qu'ils ne reçoivent pas de confirmation claire des pilotes que le trafic est en vue. De plus, les pilotes ne savent peut-être pas toujours dans quelles circonstances les renseignements sur le trafic leur sont fournis ou dans quelle mesure ils doivent eux-mêmes surveiller la situation.

Le service de renseignements sur le trafic est fourni comme suit :

- aux aéroports dotés d'une station d'information de vol qui offre un service consultatif d'aéroport;
- aux aérodromes où un service consultatif télécommandé d'aérodrome (RAAS) est offert;
- dans un espace aérien de classe C, les vols VFR reçoivent des renseignements sur le trafic et, sur demande, le service de résolution de conflit. Les vols IFR, quant à eux, reçoivent des renseignements sur le trafic pour les vols VFR pertinents et, au besoin, le service de résolution des conflits entre les aéronefs IFR et VFR identifiés au radar;
- dans un espace aérien de classe D, les aéronefs reçoivent des renseignements sur le trafic. Lorsque la charge de travail le permet, le service de résolution de conflit est fourni entre les aéronefs VFR et IFR et, sur demande, entre les aéronefs VFR;
- dans un espace aérien de classe E, où la couverture radar est assurée, les aéronefs VFR dotés d'un transpondeur peuvent demander des renseignements sur le trafic observé au radar. Les contrôleurs de la circulation aérienne fournissent ces renseignements si leur charge de travail le permet. Toutefois, il est important de noter que les contrôleurs ne sont peut-être pas au courant de tous les aéronefs se trouvant dans la région et qu'il incombe aux pilotes d'assurer en tout temps une surveillance visuelle de l'espace aérien entourant le poste de pilotage.

Les renseignements sur le trafic comprennent des relevés de position du trafic pertinent connu ou observé qui peut être suffisamment rapproché de la position d'un aéronef ou de sa route prévue pour qu'il soit nécessaire d'attirer l'attention du pilote. Dans un environnement radar, ces renseignements sont donnés selon le principe de la position des aiguilles sur une horloge et incluront la direction du vol, le type d'aéronef et son altitude, si ces renseignements sont connus.

À titre d'exemple : *TRAFIC, DIX HEURES, TROIS MILLES ET DEMI, DIRECTION NORD C172, MILLE PIEDS EN DESSOUS DE VOTRE ALTITUDE.*

Souvent, en anglais, le pilote répond aux services de la circulation aérienne par l'expression « Alpha Bravo Charlie *with the traffic* », qui n'indique pas de manière précise s'il a le trafic en vue.

Si le pilote ne voit pas l'aéronef auquel les services de la circulation aérienne font référence dans les renseignements fournis, il est important qu'il les en avise. Une réponse plus appropriée serait « traffic in sight » (trafic en vue) ou « looking for traffic » (on cherche le trafic).

Nous sommes conscients que la vue à partir du poste de pilotage peut être limitée et que l'angle de vue ne permet pas toujours de voir les autres aéronefs.

En outre, particulièrement dans un environnement terminal, l'équipage peut être très occupé dans le poste de pilotage.

Si un contrôleur de la circulation aérienne ou un spécialiste de l'information de vol sait que le pilote n'a pas le trafic en vue, il continuera de fournir des mises à jour sur le trafic jusqu'à ce que l'espacement visuel soit établi ou que ce dernier ne soit plus nécessaire. Toutefois, si le contrôleur ou le spécialiste croit à tort que le pilote a le trafic en vue, il peut présumer que l'espacement visuel a été établi, ce qui peut entraîner une situation dangereuse.

Il est donc essentiel de fournir une réponse précise lorsque des renseignements sur le trafic sont fournis, et ce, afin d'assurer un environnement sécuritaire pour tous les aéronefs. Par conséquent, un pilote ne doit pas hésiter à aviser les services de la circulation aérienne lorsque l'autre aéronef n'est pas en vue initialement ou s'il est perdu de vue. △

Prix commémoratif David Charles Abramson pour l'instructeur de vol — sécurité aérienne de 2012

M. Paul Harris, gestionnaire des opérations aériennes chez Pacific Flying Club à Vancouver (C.-B.), est le lauréat du Prix commémoratif David Charles Abramson (DCAM) pour l'instructeur de vol — sécurité aérienne de 2012. M. Rikki Abramson, cofondateur de ce prix, le lui a remis le 14 novembre 2012, lors de l'assemblée générale et du salon des professionnels de l'Association du transport aérien du Canada (ATAC) à Vancouver (C.-B.).

M. Harris, considéré comme un innovateur dans le domaine de l'instruction en vol, a accumulé plus de 12 000 heures de vol sur une période de plus de 20 ans. La prochaine génération d'instructeurs qu'il a formés constitue sa plus grande contribution à la sécurité aérienne. Paul croit fermement à l'importance de développer chez ses élèves des compétences en leadership. Il a aussi la conviction que les pilotes qui ont le meilleur bilan en matière de sécurité sont ceux dont la formation repose sur les normes de discipline les plus élevées qui soient. Son objectif est avant tout de bien former ses élèves puisqu'à leur tour, ils seront appelés à former d'autres pilotes.

Deux autres candidats ont également été reconnus pour leur professionnalisme : Patrick Lafleur, chef instructeur de vol chez Passport-Hélico (Qc) et Chris Walsh, directeur de la formation et gestionnaire responsable de la sécurité et de la qualité au Moncton Flight College (N.-B.).

Le prix DCAM, remis annuellement, vise à promouvoir la sécurité aérienne en soulignant le travail exceptionnel d'instructeurs de vol au Canada. Il permet de faire valoir et

De gauche à droite : Wayne Gouveia du Conseil d'administration de l'ATAC, Paul Harris et Rikki Abramson

de mieux connaître le travail de ces instructeurs. Reconnaître l'excellence dans ce secteur du milieu aéronautique contribue à la sensibilisation en matière de sécurité, laquelle, espérons-le, continuera de faire partie de notre quotidien pendant de nombreuses années.

Les nominations pour le prix DCAM de 2013 doivent être soumises d'ici le 13 septembre 2013. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le site www.dcamaward.com. △

À voir — et à revoir! Vidéo de NAV CANADA intitulée « Le premier moyen de défense : Des communications ATS-pilote efficaces »

Les communications vocales ATS-pilote sont essentielles à la sécurité du système ATS. Afin d'accroître la sensibilisation aux risques que posent les communications non standard, le groupe de travail sur les communications entre les pilotes et les services de la circulation aérienne a produit cette excellente vidéo, lors de sa campagne de sensibilisation appelée « Le premier moyen de défense ». C'est du temps bien rempli!

Opérations de vol

Importance des compétences propres à une tâche et du port du casque mise en évidence après qu'un hélicoptère s'abîme dans un plan d'eau miroitant 11
L'utilisation de systèmes d'aéronef sans pilote au Canada 15
Effet du vent sur un giravion dont le moteur tourne au ralenti 16

Importance des compétences propres à une tâche et du port du casque mise en évidence après qu'un hélicoptère s'abîme dans un plan d'eau miroitant

Le 20 mai 2011, un accident tragique a coûté la vie à un pilote expérimenté qui se livrait à de difficiles travaux d'écopage à l'appui d'opérations de lutte contre des feux de forêt. L'hélicoptère Bell 212 se trouvait à proximité de Slave Lake (Alb.). Par vent calme, durant son approche du Petit-lac-des-Esclaves, qui était calme et sans vagues, l'hélicoptère s'est abîmé sur son côté droit dans le plan d'eau alors qu'il tentait de s'approvisionner en eau du lac, et il a été lourdement endommagé. Même si le pilote avait accumulé des milliers d'heures de vol, il possédait beaucoup moins d'expérience des opérations d'écopage, ce qui a poussé le Bureau de la sécurité des transports (BST) à aborder dans son rapport final la question des compétences propres à une tâche par opposition au nombre d'heures de vol des pilotes qui exécutent de telles opérations. Comme le pilote avait laissé son casque dans son enveloppe sur le siège arrière de l'hélicoptère, le rapport traite également du sujet récurrent qu'est l'importance du port du casque pour les pilotes d'hélicoptère. L'article qui suit est fondé sur le rapport final nº A11W0070 *du BST.*

Déroulement du vol

L'hélicoptère Bell a décollé de l'aéroport de Slave Lake pour se diriger vers la rive du Petit-lac-des-Esclaves, près du village de Canyon Creek, pour se livrer à des opérations d'écopage. Le pilote effectuait les manœuvres près de la rive sud du lac et déversait l'eau sur un foyer d'incendie situé à environ 0,8 NM au sud de la berge. Lors de son 12e trajet d'écopage, en approche finale, l'hélicoptère a brusquement piqué vers l'avant, dans une assiette presque à l'horizontale, et a ensuite perdu de l'altitude pour se trouver à quelques pieds à peine de la surface du plan d'eau. Par la suite, l'hélicoptère est remonté à environ 100 pi au-dessus du lac, puis a brusquement basculé sur son côté droit avant de descendre à la verticale et de s'abîmer dans le lac.

Dans un intervalle de trois à quatre minutes, des pompiers municipaux qui se trouvaient à proximité sont entrés dans l'eau pour extirper le pilote de l'épave et lui prodiguer les premiers soins jusqu'à l'arrivée du personnel médical d'urgence. Le pilote a toutefois succombé aux blessures qu'il avait subies à la tête lors de l'impact.

L'hélicoptère était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. L'appareil ne présentait aucune défaillance connue au moment de l'accident. La masse et le centrage de l'hélicoptère respectaient les limites prescrites, et il y avait suffisamment de carburant dans les réservoirs.

Site d'écopage

Par vent calme, la surface de l'eau peut prendre un aspect miroitant qui réduit considérablement la capacité du pilote à percevoir la profondeur. Si le pilote ne dispose pas de bonnes références visuelles en volant au-dessus d'un tel plan d'eau, il peut trouver difficile d'évaluer son altitude et sa vitesse longitudinale. Le BST a mené de nombreuses enquêtes où un plan d'eau miroitant avait été la cause de l'événement ou un facteur contributif.

Afin de manœuvrer l'hélicoptère de façon sécuritaire pendant les opérations d'écopage, le pilote doit disposer de références visuelles appropriées. La pratique courante consiste à effectuer l'écopage le plus près possible de la rive. Durant son approche, le pilote peut ainsi se servir de la rive et du relief environnant pour évaluer son altitude au-dessus de l'eau et sa vitesse de rapprochement.

Le pilote a effectué les opérations d'écopage à une distance de 300 à 1 050 pi de la rive. Les enquêteurs ont examiné les opérations d'écopage d'un autre pilote qui effectuait habituellement celles-ci à une distance de 100 à 200 pi de la rive. Un autre pilote de l'entreprise avait conseillé au pilote de l'hélicoptère accidenté d'effectuer ses opérations d'écopage le plus près possible de la rive, en raison de la fumée et du plan d'eau miroitant, afin de maximiser ses références visuelles.

Opérations d'écopage

L'hélicoptère était configuré pour transporter des charges externes suspendues à un crochet monté sous l'hélicoptère. Un réservoir d'une capacité de 350 gallons impériaux était suspendu à l'élingue de 100 pi, laquelle était attachée au crochet ventral de l'hélicoptère. Lorsque le réservoir mesurant 23 pi de hauteur était suspendu à l'élingue, l'hélicoptère remorquait une charge d'une longueur totale d'environ 124 pi.

Le crochet ventral peut être ouvert à l'aide d'un dispositif électrique ou d'un mécanisme de largage manuel. Le bouton situé sur le manche de pas cyclique constitue le principal moyen de largage. Pour armer ce dispositif électrique de largage, le pilote doit régler en mode d'ouverture l'interrupteur sous cache situé sur la console plafond. Le mécanisme de largage manuel sert de dispositif de secours en cas de défaillance du dispositif électrique. Pour engager le mécanisme de largage manuel, le pilote doit retirer un de ses pieds du palonnier afin de pousser sur la pédale du dispositif de largage.

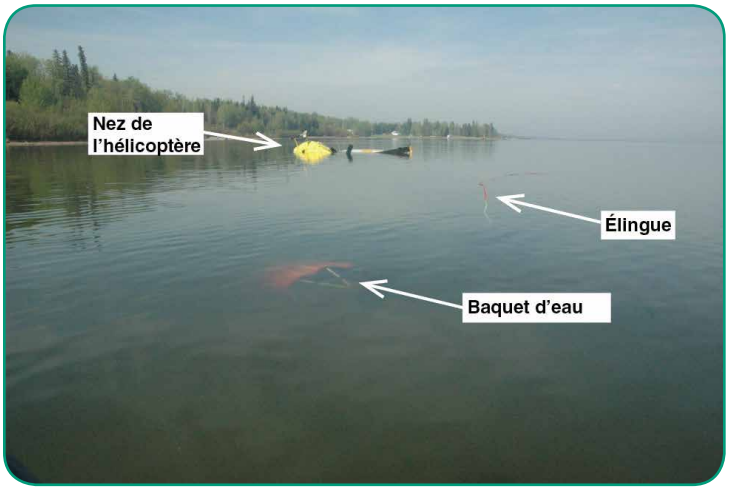
Le supplément du manuel de pilotage (BHT-212-FMS-3) de l'hélicoptère Bell 212 indique aux pilotes d'armer le crochet au décollage, de le désarmer pendant les activités de vol (c.-à-d. le vol de croisière), et de l'armer avant l'approche finale. Le fait d'armer le crochet avant le décollage et à l'approche finale permet au pilote de larguer rapidement la charge en cas de problème durant une étape critique du vol. Un crochet désarmé pendant le vol de croisière réduit le risque de largage par mégarde.

Un grand nombre de largages sont attribuables à un déclenchement accidentel du dispositif électrique par le pilote. Comme le BST l'a établi précédemment dans son rapport d'enquête n° A09P0249, bon nombre de pilotes choisissent de désarmer le dispositif électrique de commande du crochet ventral pendant le vol pour éviter de larguer une charge par mégarde. Le dispositif électrique de largage de l'hélicoptère accidenté était désarmé.

Compétences des pilotes d'hélicoptère dans les opérations de lutte contre les feux de forêt

En 2007, à la suite du congrès de l'Association canadienne de l'hélicoptère (ACH), plusieurs organismes provinciaux chargés de la lutte contre les feux de forêt ainsi que l'ACH ont convenu que l'admissibilité des pilotes aux opérations de lutte contre les feux de forêt devait être fondée sur un modèle de compétences propres à une tâche plutôt que sur le nombre total d'heures de vol. En 2010, l'ACH, par l'intermédiaire du comité du taxi aérien, un sous-groupe du groupe de travail sur la qualification des pilotes, a publié le document « *Qualification des pilotes pour les opérations en hélicoptère en cas d'incendies de forêt — Meilleures pratiques en formation et en évaluation* ».

En 2010, l'Alberta Sustainable Resource Development (ASRD) a élaboré un manuel d'utilisation de l'aéronef à l'intention des pilotes. Une nouvelle version de ce manuel (*2011 Pilots Handbook*) a été publiée en 2011, laquelle recommande l'utilisation des compétences liées aux qualifications et à la formation prescrites dans le document de l'ACH, *Qualification des pilotes pour les opérations en hélicoptère en cas d'incendies de forêt*. L'exploitant a appliqué les normes en question pour vérifier les compétences de ses pilotes au début de la saison 2011.



Lieu de l'écrasement de l'hélicoptère

L'inspection de l'épave a révélé que la commande de pas collectif était complètement relevée et que tous les raccords du collectif aux moteurs indiquaient une commande de puissance maximale. Rien ne laissait croire à la défaillance d'un système avant l'événement. Les dommages correspondaient à ceux causés par un impact à grande vitesse verticale sur le côté droit de l'hélicoptère.

La structure du siège du pilote était peu endommagée. Par contre, le point d'attache gauche de la ceinture abdominale avait été arraché à l'impact. On a également déterminé que le pilote ne portait pas les sangles d'épaule du harnais fixé à son siège au moment de l'impact. Ces sangles sont conçues pour retenir le pilote lorsqu'il est assis bien droit dans son siège, en position normale de vol. Les pilotes d'hélicoptère ne les attachent habituellement pas lorsqu'ils transportent des charges à l'aide d'une élingue, car elles nuisent au mouvement du tronc lorsqu'ils veulent regarder par la fenêtre concave.

Pilote

Le pilote détenait une licence de pilote de ligne — hélicoptère valide, et il avait accumulé près de 5 000 heures de vol sur divers types d'hélicoptère, dont 200 sur le Bell 212. En avril 2011, le pilote avait réussi le contrôle de la compétence du pilote (CCP) sur le Bell 212, après avoir suivi le programme de formation de l'exploitant, lequel tient compte des compétences

de pilotage pour les opérations de lutte contre les feux de forêt élaborées par l'ACH.

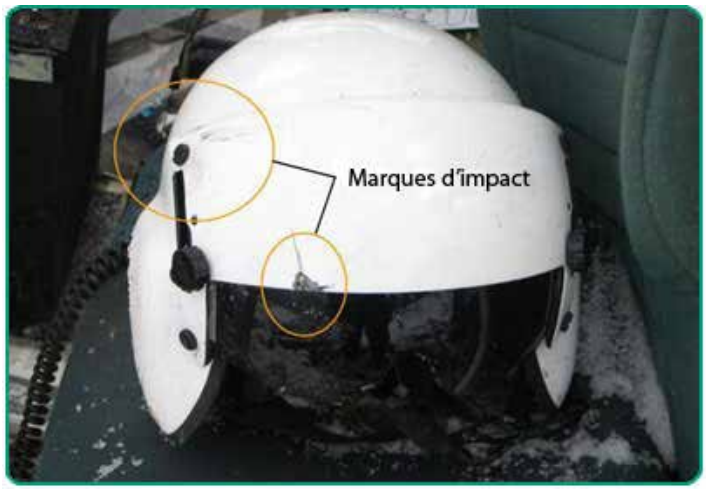
Même si le pilote possédait beaucoup d'expérience de vol sur divers types d'hélicoptères, le nombre d'heures accumulées sur le Bell 212 était relativement bas, et aucun de ses employeurs des cinq dernières années ne lui avait demandé de transporter des charges externes. Des quelque 500 heures de vol qu'il avait consacrées au transport de charges externes jusqu'en 2005, seulement 20 avaient été consignées comme étant du travail à l'élingue. Le BST a également déterminé que, dans le registre des pilotes du Centre interservices des feux de forêt du Canada (CIFFC), le pilote avait consigné 500 heures de vol à l'élingue, 50 heures de vol à la longue élingue et 50 heures de transport d'eau au moyen d'un réservoir héliporté. Le BST n'a pas pu expliquer l'écart relevé.

Casque protecteur

Le pilote ne portait pas de casque protecteur, et il a subi de graves blessures à la tête lors de l'impact. Le casque du pilote a été retrouvé dans son sac, à l'arrière de la cabine. Le pilote n'était pas tenu par son employeur ni par la réglementation en vigueur de porter un casque protecteur pour piloter un hélicoptère.

La tête est la deuxième partie du corps la plus fréquemment blessée lors d'un accident d'hélicoptère qui n'est pas fatal. Selon des recherches effectuées par les forces militaires des États-Unis, le risque de blessures mortelles à la tête peut être jusqu'à six fois plus élevé pour les occupants d'un hélicoptère qui ne portent pas de casque. Les effets de blessures non mortelles à la tête varient : confusion momentanée, incapacité de se concentrer et perte de conscience totale. Ces blessures peuvent empêcher les pilotes de sortir rapidement d'un hélicoptère et d'aider les passagers lors d'une évacuation d'urgence ou d'assurer leur survie.

Transports Canada (TC) reconnaît depuis longtemps les avantages sur le plan de la sécurité que confère le port du casque, comme l'indique le rapport final publié en 1998 par son Groupe de travail chargé de l'examen de la sécurité de l'exploitation d'un taxi aérien (SATOPS). TC s'est engagé à poursuivre son travail visant à promouvoir auprès des pilotes d'hélicoptères les avantages du port du casque, plus particulièrement auprès des exploitants effectuant du travail aérien et des unités de formation au pilotage, par l'entremise de ses bulletins sur la sécurité aérienne et d'autres articles promotionnels. Un exemple est la publication de deux excellents articles sur ce sujet intitulés « **Casque protecteur pour l'équipage d'hélicoptère : une tête dure** » et « **Utilisation peu fréquente d'un casque par les pilotes d'hélicoptère** », dans le numéro 2/2010 de *Sécurité aérienne — Nouvelles*.



Ce casque fut récupéré à la suite d'un accident dans la région de l'Atlantique (dossier nº A07A0007 du BST) impliquant un AS350. L'autre pilote ne portait pas de casque et a subi des blessures graves à la tête.

Dans son rapport, le SATOPS recommandait également aux exploitants d'hélicoptères, en particulier ceux qui exécutent du travail aérien, d'encourager leurs pilotes à porter un casque, aux pilotes d'hélicoptère commerciaux de porter un casque et aux unités de formation au pilotage d'encourager les élèves-pilotes d'hélicoptères à en porter un.

Le BST a produit plusieurs rapports d'événements[1] dans lesquels le port d'un casque aurait probablement minimisé les blessures subies par le pilote ou permis de les éviter.

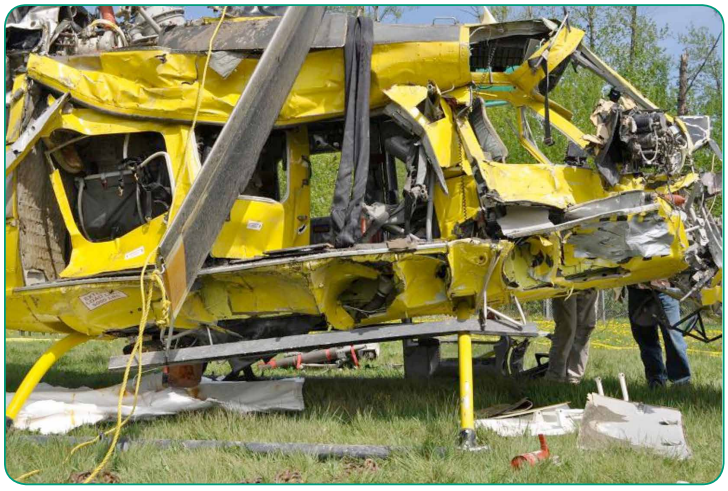
L'écrasement hautement médiatisé d'un hélicoptère Sikorsky S-92 en mars 2009 (Rapport final nº A09A0016 du BST) a démontré que, malgré les avantages en matière de sécurité bien documentés associés au port du casque et les défis liés au pilotage d'hélicoptères, la plupart des pilotes n'en portent toujours pas. Dans le même ordre d'idées, l'enquête a aussi établi que la plupart des exploitants d'hélicoptères canadiens n'exigent pas que leurs pilotes portent un casque, ou n'en font pas activement la promotion.

Afin de souligner les avantages associés au port du casque, le conseil d'administration de l'ACH a adopté une résolution le 27 juin 2011 dans laquelle il recommande fortement à ses membres exploitants de promouvoir le port du casque auprès des membres d'équipage des hélicoptères, et ce, dans toutes les circonstances d'exploitation où cela est possible. L'ACH a toutefois souligné que certaines configurations d'aéronefs peuvent empêcher un pilote de porter un casque en toute sécurité.

1 Rapports d'événements du BST : A98W0086, A95A0040, A94W0147, A94Q0101, A93Q0237, A91W0046, A87P0089, A87P0025, A87P0023, A86C0060, A85P0011, A05P0103, A95P0215, A99P0070 et A09A0016.

Analyse

Le BST a déterminé que le pilote de l'hélicoptère accidenté effectuait des opérations d'écopage à une distance considérable de la rive, au-dessus d'un plan d'eau miroitant. Le problème posé par le plan d'eau, lequel nuisait à la capacité du pilote de percevoir la profondeur, était aggravé par l'absence de références visuelles, en raison de la distance à laquelle l'hélicoptère se trouvait du rivage. L'hélicoptère n'était pas encore passé en vol stationnaire quand, par inadvertance, le réservoir héliporté s'est enfoncé dans l'eau. L'appareil a alors été tiré violemment vers l'arrière et vers la gauche, ce qui l'a forcé à descendre vers la surface du lac et à basculer vers la droite. La surface miroitante du lac et l'absence de références visuelles ont fait en sorte que le pilote a probablement surestimé l'altitude de l'hélicoptère à l'approche finale, ce qui a mené à l'immersion accidentelle du réservoir héliporté.



Par la suite, l'hélicoptère a perdu de l'altitude pour se retrouver à quelques pieds au-dessus du lac. Toute tentative subséquente pour reprendre la maîtrise de l'hélicoptère exigeait du pilote qu'il garde les deux mains sur les commandes de vol, ce qui l'aurait empêché d'armer le dispositif de dégagement électrique du crochet ventral. Lorsque l'hélicoptère a repris de l'altitude, il est probable que la combinaison de la tension exercée par la longue élingue, le mouvement de l'aéronef et un réglage de puissance élevée a fait rouler l'hélicoptère sur son côté droit et l'a rapidement fait tomber dans l'eau.

Comme le dispositif électrique du crochet ventral n'était pas armé, le pilote avait peu de moyens de larguer le réservoir héliporté. Il est possible que le pilote ait ouvert le crochet ventral en mettant un pied sur la pédale de largage manuel située entre les commandes du palonnier ou que le crochet se soit ouvert au moment de l'impact. Peu importe la façon dont cela s'est produit, l'hélicoptère s'est abîmé dans l'eau avant que le pilote puisse en reprendre la maîtrise.

Le pilote ne portait pas son casque, ce qui a contribué à aggraver ses blessures à la tête. Les pilotes d'hélicoptères qui pilotent sans porter un casque courent un risque plus élevé d'incapacité en raison des blessures à la tête que peuvent occasionner un amerrissage forcé ou un écrasement.

Le pilote possédait les qualifications de base nécessaires à l'exécution du travail en question, mais il avait peu d'expérience récente de transport de charges externes, et le BST n'a pu expliquer certains écarts relevés dans les documents du pilote concernant son expérience des opérations à l'élingue avec un réservoir héliporté.

Bref, même s'il avait suivi la formation et réussi le CCP de l'entreprise, qui comprenait la norme à jour définissant les compétences propres à une tâche, il semble que le pilote ait été victime d'une série de circonstances fâcheuses : plan d'eau miroitant, point d'écopage éloigné de la rive entraînant une réduction du champ de perception des références visuelles, expérience récente limitée de la tâche à accomplir et casque laissé sur le siège arrière alors qu'il aurait pu lui sauver la vie. △

Vous cherchez les suppléments et les circulaires d'information aéronautique de l'*AIP Canada (OACI)*?

Vous cherchez les suppléments et les circulaires d'information aéronautique de l'*AIP Canada (OACI)*? Nous voulons rappeler à nos lecteurs que ces documents sont disponibles en ligne sur le site Web de NAV CANADA au www.navcanada.ca, en cliquant sur le lien « Produits d'information aéronautique ». Nous encourageons tous les pilotes et exploitants à lire ces documents régulièrement.

L'utilisation de systèmes d'aéronef sans pilote au Canada

par Karen Tarr, inspectrice de l'Aviation civile, Normes de vol, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Qu'est-ce qu'un système d'aéronef sans pilote (UAS)?

Aux termes de la *Loi sur l'aéronautique*, un aéronef sans pilote est considéré comme un aéronef et est régi par le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Un UAS comprend une série d'éléments configurables, dont un aéronef sans pilote, son ou ses postes de commande, les liaisons de commande et de contrôle nécessaires et tout autre élément qui peut être requis, à tout moment pendant le vol. Un aéronef sans pilote est piloté sans pilote à bord (télépiloté).

Il existe différents termes pour désigner un UAS, mais ils ont tous la même signification. Bien que dans le RAC le terme « véhicule aérien sans pilote » (UAV) soit utilisé, l'expression « système d'aéronef sans pilote » (UAS) est celle qui est actuellement utilisée à l'échelle mondiale. Récemment, l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) a créé le terme « système d'aéronef télépiloté » (RPAS), et le Canada harmonisera à l'avenir sa terminologie avec celle de l'OACI.

Certificat d'opérations aériennes spécialisées

Au Canada, en vertu du RAC, quiconque utilise un UAS doit obtenir un certificat d'opérations aériennes spécialisées (COAS) et se conformer aux dispositions qu'il renferme. Les demandes d'obtention de ce certificat sont traitées au cas par cas. Des évaluations des risques associés à chaque utilisation doivent être effectuées.

Le demandeur d'un COAS doit évaluer les risques associés à l'utilisation proposée et fournir des mesures d'atténuation des risques. Un COAS est délivré une fois qu'un exploitant potentiel a démontré que les risques associés à l'utilisation de l'UAS peuvent être maintenus à un niveau acceptable.

En rendant obligatoire l'obtention d'un COAS, le titulaire doit se conformer à une série de conditions d'exploitation que le ministre des Transports juge nécessaires à la sécurité des opérations. Comme la capacité de performance, les paramètres des missions, le milieu d'exploitation et la complexité des opérations des aéronefs sans pilote sont très diversifiés, les conditions décrites dans les certificats d'exploitation varient également.

Le titulaire du certificat doit s'assurer que l'UAS est utilisé de façon à ne pas compromettre la sécurité des personnes ou des biens au sol ou celle des autres utilisateurs de l'espace aérien. Si un exploitant est reconnu coupable d'avoir enfreint le RAC ou de ne pas s'être conformé aux conditions du COAS en vertu de la *Loi sur l'aéronautique*, il peut se voir imposer par Transports Canada une amende pour avoir contrevenu aux exigences réglementaires en matière de sécurité.

Les UAS peuvent être utilisés à de nombreuses fins, et de nouvelles utilisations feront surface.

Utilisation d'un UAS

Les COAS sont délivrés pour différentes raisons, dont les suivantes : recherche et développement; essais en vol et évaluations; formation au pilotage; photographie aérienne; inspections aériennes; vols de démonstration aux fins de marketing; acquisition de données géophysiques; couverture météorologique; collecte de données scientifiques et inspections des récoltes. Les UAS peuvent être utilisés à de nombreuses fins, et de nouvelles utilisations feront surface au fur et à mesure que seront résolues des questions importantes en matière de technologie et qu'il sera démontré qu'un aéronef sans pilote peut évoluer régulièrement et en toute sécurité dans un espace aérien.

Groupe de travail sur la conception du programme des systèmes de véhicules aériens non habités (UAV)

En 2010, le Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC) a créé le Groupe de travail sur la conception du programme des systèmes de véhicules aériens non habités. Ce groupe a pour mandat de formuler des recommandations en vue d'apporter des modifications aux règlements en vigueur et d'adopter de nouveaux règlements et de nouvelles normes favorisant l'intégration, en toute sécurité, de vols d'UAS dans l'espace aérien canadien.

Afin d'accomplir la lourde charge de travail qui lui incombe, le groupe de travail a été divisé en un groupe principal et trois sous-groupes. Chaque sous-groupe est responsable de l'un des secteurs suivants : personnes, produits, exploitation

et accès à l'espace aérien. Le travail assigné au groupe sera exécuté en quatre phases et chacune d'entre elles servira à établir les exigences réglementaires applicables aux opérations importantes et plus complexes. La phase 4 devrait être terminée d'ici 2017.

La phase 1 est terminée et les produits livrables ont été présentés au Comité technique du CCRAC en juin 2012. Cette phase traitait de l'utilisation de petits UAS dont la masse maximale au décollage ne dépasse pas 25 kg et qui sont utilisés dans les limites de la visibilité directe en vol VFR. La phase 2 du travail relatif aux petits aéronefs sans pilote utilisés au-delà de la visibilité directe a été amorcée.

Utilisation de petits UAS

Des modifications à la réglementation fondées sur les recommandations formulées dans le rapport de la phase 1 ne seront pas élaborées pour le moment. Les documents d'orientation liés au traitement des demandes de COAS seront plutôt mis à jour afin d'y ajouter les futures exigences relatives à l'utilisation de petits UAS dans les limites de la visibilité directe, en fonction des recommandations du groupe de travail pendant la phase 1. Par conséquent, bien que les COAS seront requis dans les années à venir, les approbations de certificats d'exploitation devraient être plus prévisibles et obtenues plus rapidement, au fur et à mesure que les documents d'orientation relatifs au traitement des demandes sont mis à jour.

Les exploitants d'UAS sont encouragés à prendre des mesures préventives afin de s'assurer que leur façon de mener leurs activités sera conforme aux nouvelles exigences lorsque ces dernières deviendront obligatoires. À titre d'exemple, il y aura des exigences relatives à ce qui suit : marquage et immatriculation des aéronefs, permis de pilote et certificat médical, conformité de l'aéronef à une norme de conception, élaboration par l'exploitant de programmes de formation au sol et en vol, création et tenue à jour d'un manuel d'exploitation et de procédures d'utilisation normalisées.

Défis à relever

Il existe de nombreux défis clés à relever liés à l'intégration, en toute sécurité, des activités courantes liées à l'utilisation d'UAS (p. ex., certification des aéronefs et des systèmes, commande et liaisons efficaces, spectre fiable et protégé, et capacité de l'UAS à voir et à éviter d'autres aéronefs et des objets en vol d'une manière semblable à celle d'un aéronef avec un pilote à bord). Transports Canada continuera de collaborer avec le secteur des UAS afin d'élaborer des règlements et de relever les défis liés à l'intégration d'UAS.△

Effet du vent sur un giravion dont le moteur tourne au ralenti

L'article suivant est tiré d'un bulletin de prévention des accidents publié par le Forestry Service des États-Unis. Ce dernier le met gracieusement à la disposition des lecteurs de Sécurité aérienne — Nouvelles, *aux fins de promotion de la sécurité. En voici la traduction.*

Objet : Le 26 septembre 2011, un hélicoptère Eurocopter AS-350BA a été lourdement endommagé lorsqu'il a été soulevé par le vent et qu'il a basculé, même si son moteur tournait au ralenti, alors qu'il se trouvait sur une ligne de crête située près de Juneau (Alaska) (rapport nº ANC11LA108 du National Transportation Safety Board [NTSB]). L'hélicoptère s'était posé sur la crête d'une pente abrupte, où l'on avait prévu un vent fort et irrégulier causé par l'arrivée d'un système dépressionnaire dans la région. Le National Weather Service (NWS) des États-Unis avait prévu que la vitesse du vent au sol serait de 35 à 45 kt, mais les observations horaires du NWS relevées à trois emplacements différents ont indiqué que la vitesse du vent était de 10 à 29 kt.

Afin de mieux comprendre la cause de cet accident, Eurocopter a procédé à une simulation de l'événement à l'aide d'un hélicoptère semblable ayant la même masse et la même vitesse rotor, et de facteurs environnementaux similaires, comme le relief environnant (selon les photos prises sur le lieu de l'accident), la surface d'atterrissage et le vent. La simulation a révélé que l'hélicoptère pouvait être soulevé du sol lorsque la vitesse du vent atteignait aussi peu que 37 mi/h (32 kt), quand le vent arrivait par-dessous le

disque rotor. Au fur et à mesure que l'angle du vent relatif se déplace de façon ascendante pour former un plan horizontal avec les rotors, la vitesse du vent nécessaire pour soulever un hélicoptère augmente.

L'analyse des rapports d'accidents publiés par le NTSB a révélé qu'un incident semblable s'était produit en décembre 2008, alors qu'un hélicoptère Kaman K-1200 endommagé par des rafales avait causé la mort d'un des membres de l'équipe au sol (rapport nº WPR09LA057 du NTSB). Dans ce cas précis, le pilote avait fait démarrer les moteurs de l'hélicoptère en présence

d'un léger vent trois-quarts arrière variable soufflant à une vitesse qu'il estimait être de 15 kt. L'enquête du NTSB a déterminé que la vitesse du vent soufflant sur le lieu de l'accident était fort probablement supérieure à la limite maximale de vent dominant prescrite pour l'appareil; le vent avait donc soulevé l'hélicoptère sur la gauche et l'avait fait basculer.

Points importants :

- Dans les deux cas, les prévisions météorologiques indiquaient un vent irrégulier, avec des rafales, mais les observations locales se trouvaient dans les limites publiées pour l'hélicoptère.
- Les rotors des deux hélicoptères tournaient au ralenti.
- Dans l'un des cas, une équipe au sol se trouvait à proximité de l'hélicoptère, et un de ses membres a subi des blessures mortelles lorsque les pales l'ont heurté.
- Ni l'un ni l'autre des équipages touchés par les accidents en question ne savaient qu'un tel événement s'était déjà produit, et ils n'avaient jamais été mis en garde contre ce type de perte de maîtrise.

Recommandations :

- Les documents « Project Aviation Safety Plans » devraient être distribués aux membres d'équipage (y compris les pilotes), afin de s'assurer que les renseignements pertinents sur la sécurité leur sont transmis. Une telle mesure peut nécessiter davantage de coordination si l'on fait affaire avec des entrepreneurs (personnel contractuel).
- Éviter les mouvements de personnel au sol dans la zone du disque rotor pendant le démarrage, l'arrêt et le ralenti au sol d'un hélicoptère.
- Les membres d'équipage doivent :
  - connaître les limites de la vitesse du vent au démarrage et à l'arrêt pour la marque et le modèle d'hélicoptère qu'ils pilotent;
  - prévoir les conditions de vol en fonction des observations météorologiques courantes ET des prévisions météorologiques;
  - établir le régime moteur en fonction des conditions de vent maximales, et prévoir une quantité supplémentaire de carburant, s'il y a lieu, pour toute attente au sol;
  - être conscients des effets du vent soufflant sous le disque rotor et prévoir la zone d'atterrissage en conséquence;
  - tenir compte du relief ascendant dans le processus de planification avant vol, car celui-ci peut engendrer un effet orographique et faire augmenter considérablement la vitesse du vent alors que l'air franchit le somme.

Un regard dans le passé…

Ce bulletin de prévention des accidents nous a menés à vérifier si des événements s'étaient produits au Canada, au cours desquels des hélicoptères avaient été soulevés par des rafales. Même si les scénarios suivants sont différents, il est évident que les hélicoptères au sol dont les moteurs sont en marche, au ralenti ou à plein régime, risquent d'être endommagés en présence de rafales. Dans certains des cas ci-après, le pilote a même quitté l'appareil en laissant les moteurs et les rotors en marche, ce qui est rarement une bonne idée. Voici quelques exemples fournis par le Bureau de la sécurité des transports (BST) :

En Colombie-Britannique, le 4 septembre 1978, le pilote d'un hélicoptère Bell 206 a atterri, fait descendre ses passagers, puis ramené la manette à la position de ralenti. Il a ensuite quitté l'appareil pour inspecter les lieux; une rafale a frappé les pales et l'hélicoptère a basculé. (*Dossier nº A78W0098 du BST*)

En Colombie-Britannique, le 20 août 1981, un hélicoptère Bell 206 s'est posé sur une crête rocheuse pour faire descendre une équipe de pompiers. Comme le dernier passager quittait l'appareil, une forte rafale a fait basculer l'hélicoptère sur son côté droit. Le rotor principal a heurté un arbre, et l'hélicoptère a glissé, toujours couché sur le côté, de la crête au fond d'un ravin. On a signalé que les rafales avaient atteint 60 mi/h. (*Dossier nº A81P0085 du BST*)

En Colombie-Britannique, le 2 septembre 1982, le pilote d'un hélicoptère Bell 206 a atterri par vent léger sur la crête d'une pente abrupte qui s'élevait plusieurs milliers de pieds au-dessus d'une vallée. Au sommet, le disque du rotor principal surplombait le versant. Comme il s'agissait d'une brève escale, le pilote n'a pas coupé le moteur, mais il a réglé la puissance au ralenti avant de bloquer la molette du collectif et du cyclique. Il s'est ensuite levé de son siège pour placer un pied sur le patin. Ce faisant, il n'a pas conservé l'entière maîtrise du cyclique. Au même moment, une forte rafale s'est soudainement élevée de la crête; l'hélicoptère a été soulevé pour ensuite retomber d'aplomb 30 pi plus loin, mais les pales du rotor principal avaient heurté le sol, sectionnant l'extrémité du patin droit et fracassant la fenêtre concave droite. (*Dossier nº A82W0074 du BST*)

Le 30 juillet 2006, un élève-pilote procédait aux vérifications de la chaîne dynamique et du moteur d'un hélicoptère Rotorway Exec 162F de construction amateur, sur un terrain privé en Alberta. Le pilote a soulevé lentement le collectif jusqu'à ce que l'hélicoptère ne repose plus que légèrement sur ses patins, afin de vérifier l'efficacité du palonnier. Au même moment, une forte rafale a déplacé l'hélicoptère latéralement, provoquant son basculement dynamique sur la droite. Le pilote a subi de légères lacérations, mais l'hélicoptère a été lourdement endommagé. (*Dossier nº A06W0128 du BST*)

La description du prochain et dernier événement a été fournie par un pilote d'hélicoptère chevronné, témoin d'un événement semblable causant la destruction d'un hélicoptère laissé sans surveillance alors que son moteur était en marche.

Au milieu des années 70, alors que je travaillais comme pilote dans le Nord québécois, l'entreprise a perdu un hélicoptère Bell 206B posé sur une plate-forme d'atterrissage dont le moteur était toujours en marche. Le pilote, « Jean », était un jeune homme expérimenté, et il avait atterri ce jour-là sur une plate-forme en contreplaqué, située sur une faible pente ascendante longeant la berge d'une rivière. L'hélicoptère s'était posé sur la plate-forme, faisait face au sud, et sa queue surplombait la berge. Il se peut aussi que l'extrémité arrière des patins n'ait pas tout à fait reposé sur la plate-forme, mais nous ne le saurons jamais. Toutefois, comme nous le savons tous, le gros de la masse d'un hélicoptère B206 se trouve directement sous le mât, sur la partie arrière des patins, ce qui peut s'avérer un piège redoutable pour les non avertis, si l'extrémité arrière des patins ne repose pas entièrement sur la surface portante. Ce facteur a peut-être contribué au présent accident.

Après l'atterrissage, les passagers ont débarqué, puis le pilote s'est rendu compte qu'il fallait sortir un colis de la soute située de l'autre côté de l'hélicoptère, à l'opposé du siège du pilote. Les passagers étant partis, personne ne pouvait donner un coup de main à Jean. Ce dernier pressé par le temps puisqu'il devait aller chercher d'autres travailleurs, plutôt que d'utiliser la radio pour obtenir de l'aide, a bloqué les molettes, coupé les circuits hydrauliques et réglé la puissance au régime de vol afin de pouvoir repartir rapidement. Il a ensuite quitté son siège, avec l'intention de courir jusqu'à la soute de l'autre côté de l'appareil, pour retirer le colis et le laisser sur la plate-forme d'atterrissage. L'hélicoptère était maintenant inoccupé, avec le moteur à plein régime, et exposé à des rafales soufflant de l'ouest (d'environ 10 kt) le long de la rivière.

Jean nous a expliqué que, comme il passait devant l'hélicoptère, celui-ci s'est cabré subitement pour basculer sur l'arrière de ses patins. Jean a essayé de contrer le mouvement en sautant sur l'extrémité avant des patins, mais il est tombé sur le sol, et l'avant de l'hélicoptère l'a heurté au visage alors que l'appareil se soulevait presque à la verticale pour glisser vers l'arrière en ne touchant plus le sol. Jean a subi une légère lacération au visage (la situation aurait pu être pire). L'hélicoptère a continué de glisser vers l'arrière tout en descendant, et l'arrière a heurté le sol. L'appareil s'est ensuite écrasé en contrebas sur la berge, à une certaine distance de la plate-forme d'atterrissage, où il a immédiatement pris feu et a été complètement détruit.

Selon moi, le changement de position du centre de gravité a été à l'origine de l'accident. En effet, lorsque le pilote est sorti de l'hélicoptère, le centre de gravité s'est immédiatement déplacé vers l'arrière. Ce phénomène a pu être exacerbé par l'inégalité de la plate-forme ou la position de l'hélicoptère sur la plate-forme. Jean était un pilote expérimenté, mais il n'avait peut-être pas posé l'hélicoptère suffisamment vers l'avant de la plate-forme pour éviter que l'appareil bascule vers l'arrière lorsqu'il en est sorti. La position réelle de l'hélicoptère sur la plate-forme n'a jamais pu être déterminée.

La goutte d'eau qui a fait déborder le vase semble être le fait que l'hélicoptère était exposé à un vent traversier d'une certaine force, sur une plate-forme surélevée. L'effet cumulatif de ces facteurs semble avoir causé l'accident. On peut soutenir que, même sans vent, un hélicoptère B206 posé trop à l'arrière d'une plate-forme d'atterrissage aurait tout de même basculé vers l'arrière. Toutefois, Jean a signalé que l'hélicoptère a indéniablement volé sur une courte distance avant que l'arrière heurte la berge. L'endroit où l'hélicoptère s'est immobilisé, en contrebas sur la berge, semble confirmer ce fait, sinon l'hélicoptère serait tombé tout juste derrière la plate forme d'atterrissage.

En fin de compte, peu importe le vent, le fait d'abandonner les commandes d'un hélicoptère, rotors en marche, ne peut que conduire à la catastrophe. Dans ce cas-ci, l'hélicoptère a connu une fin spectaculaire en s'enflammant. △

Faites un investissement judicieux cet été…

…en prenant quelques minutes pour réviser les informations concernant l'utilisation de **l'altimètre barométrique**, à l'article 1.5 de la section AIR du *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC).

Maintenance et certification

Maintenance par le propriétaire 19
Maintenance des radiobalises de repérage d'urgence (ELT) : comprendre les exigences et s'assurer qu'il n'y a pas de pièces lâches 21
Avis de sécurité aérienne du BST : Alimentation insuffisante en carburant à la suite de l'installation ou de la modification du circuit carburant 22

Maintenance par le propriétaire

par Brian Clarke, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Navigabilité opérationnelle, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Le propriétaire d'un aéronef peut demander que son certificat de navigabilité standard soit remplacé par un certificat spécial de navigabilité de la catégorie maintenance par le propriétaire. Lorsqu'un aéronef est classé dans cette catégorie, son propriétaire — s'il est pilote — peut en effectuer la maintenance et assurer la certification après maintenance.

Le premier certificat spécial de navigabilité de la catégorie maintenance par le propriétaire a été délivré en 2002. À l'heure actuelle, plus de 20 000 aéronefs de la flotte canadienne sont utilisés à des fins non commerciales, et environ 550 de ces aéronefs font partie de la catégorie maintenance par le propriétaire. De toute évidence, le programme ne connaît pas un grand succès, peut-être parce que la Federal Aviation Administration (FAA) ne permet pas à ces aéronefs de voler aux États-Unis. Malgré cela, Transports Canada, Aviation civile (TCAC) reçoit de nombreuses questions concernant cette catégorie. Cet article vise à revoir certains renseignements importants à cet égard.

En vertu du paragraphe 507.03(6) de la Norme du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), le certificat spécial de navigabilité pour un aéronef de la catégorie maintenance par le propriétaire a été créé pour que des aéronefs peu complexes et habituellement plus anciens puissent être utilisés à des fins non commerciales et de loisir, étant donné qu'il est presque impossible de trouver des pièces certifiées pour ces appareils et d'obtenir le soutien nécessaire auprès du constructeur. Quelques années après la création de cette catégorie, les propriétaires de ces aéronefs se sont vus exemptés (par exemption ministérielle) de l'obligation de satisfaire aux exigences prévues aux alinéas 605.03(1)*a*), *b*) et *c*) du RAC et d'être titulaires d'un certificat de navigabilité à transporter à bord de l'aéronef. En vertu de cette exemption, les aéronefs de la catégorie maintenance par le propriétaire qui ne sont plus conformes à leur certificat de type peuvent être utilisés. Cette exemption permet également, jusqu'à un certain point, que ces appareils soient modifiés et qu'y soit installé de l'équipement non spécifié par le constructeur. L'exemption doit être transportée à bord de l'aéronef et équivaut en fait au certificat de navigabilité. Les aéronefs pour lesquels un certificat spécial de navigabilité de la catégorie maintenance par le propriétaire a été délivré et ceux qui, en vertu de l'exemption, peuvent être utilisés comme tels sont désignés comme des aéronefs de la catégorie maintenance par le propriétaire.

Comme tous les autres aéronefs, ceux de la catégorie maintenance par le propriétaire doivent être entretenus selon un calendrier de maintenance conforme à l'article 605.86 du RAC. Lorsque le pilote ou propriétaire n'a pas les qualifications ou l'équipement nécessaires pour effectuer les travaux requis, il peut et devrait confier l'exécution des travaux à une personne ou à un organisme qualifiés. Dans un tel cas, un technicien d'entretien d'aéronefs (TEA) ou un organisme de maintenance agréé (OMA) peut et devrait effectuer le travail sur un aéronef de cette catégorie et délivrer une certification après maintenance.

La maintenance doit être effectuée conformément à l'article 571.02 du RAC, dans lequel il est précisé que les bonnes pratiques et les bons outils, manuels et instruments doivent être utilisés. De plus, les travaux effectués doivent être consignés dans des dossiers, conformément aux articles 507.03 et 605.92 du RAC. Toutes les modifications et les réparations sur un aéronef de la catégorie maintenance par le propriétaire doivent être faites selon des « données acceptables » telle qu'elles sont définies dans la Norme 571.06 du RAC. Cette exigence peut sembler moins rigoureuse que celle relative aux « données approuvées » ou aux « données spécifiées » requises dans le cadre de modifications majeures à des aéronefs pour lesquels un certificat de navigabilité régulier a été délivré, mais elle ne permet pas que des pièces inadéquates soient installées de façon arbitraire ou que des modifications radicales soient effectuées.

Les exigences en matière d'admissibilité applicables à la catégorie maintenance par le propriétaire sont énumérées à l'alinéa 507.03(6)e) de la Norme du RAC. Aucune modification ne peut être apportée à un aéronef de cette catégorie si elle va au-delà des limites établies. Par exemple, une hélice à vitesse constante ou des flotteurs amphibies ne peuvent être installées sur un aéronef de la catégorie maintenance par le propriétaire ou un aéronef pour lequel une exemption a été délivrée, étant donné qu'en vertu de l'alinéa susmentionné, les exigences en matière d'admissibilité se limitent, entre autres, aux aéronefs qui possèdent une hélice à pas fixe et un train d'atterrissage fixe. Toutes modifications importantes qui peuvent avoir des répercussions sur la résistance structurale, les performances, le fonctionnement du groupe motopropulseur ou les caractéristiques de vol de l'aéronef doivent être signalées à TCAC avant que le vol n'ait lieu.

Un inspecteur de la sécurité de l'aviation civile (ISAC) qui doit tenir compte d'une exemption ou d'une autorité de vol doit s'assurer que l'aéronef peut être utilisé sans danger. L'examen des dossiers et des documents fournis par le propriétaire permet de procéder à une telle constatation, mais en vertu du RAC (et par prudence), l'ISAC n'est pas tenu d'accepter les déclarations du propriétaire sans en vérifier ou en confirmer la teneur. À titre de délégué du ministre des Transports, l'ISAC a le droit d'inspecter ou de faire inspecter tout aéronef faisant l'objet d'une demande d'autorité de vol. L'étendue de l'inspection d'un aéronef de la catégorie maintenance par le propriétaire faite par l'ISAC devrait lui permettre de s'assurer que l'appareil correspond à la description qui en est faite dans la documentation et que celui-ci est exempt de défectuosités apparentes.

Dans le cas où un aéronef avec un certificat de navigabilité canadien valide passe à la catégorie de maintenance par le propriétaire, une inspection par l'ISAC est très rarement nécessaire. L'ISAC procèdera habituellement à une inspection si, après avoir examiné la documentation, il n'est pas satisfait et si l'aéronef est importé, n'a pas été utilisé au cours des 5 dernières années ou n'est pas conforme à sa définition de type.

Un aéronef peut être directement transféré à la catégorie maintenance par le propriétaire; l'exemption ministérielle dont il est question plus haut peut être délivrée pour un aéronef destiné à cette catégorie qui n'est pas conforme à sa définition de type au moment de son importation. Des personnes bien intentionnées ont conclu à tort qu'ensemble, la classification et l'exemption permettent d'importer et d'immatriculer facilement un aéronef non assemblé, un aéronef endommagé ou un aéronef dont les dossiers techniques sont incomplets, de même qu'un aéronef ayant subi des modifications importantes. Elles se trompent.

Conformément aux exigences d'importation applicables aux autres aéronefs, il est raisonnable que, pour un aéronef importé, le ministre exige une inspection dont le niveau correspond à celui d'une inspection annuelle et, au besoin, qu'un TEA en soit responsable. L'ISAC peut exiger qu'une liste des défectuosités soit dressée, que celles-ci soient corrigées et, par la suite, effectuer lui-même l'inspection de l'aéronef.

En terminant, il est important de souligner que, bien qu'il soit possible de passer de la catégorie maintenance par le propriétaire à une autre, ce processus s'avère compliqué et onéreux.

Toute question sur le sujet traité peut être adressée à l'ISAC du Centre de Transports Canada (CTC) de votre choix.

Liens Web :

Listes des aéronefs répondant aux conditions liées à la classification de la maintenance par le propriétaire : www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie5-normes-a507sh-1837.htm et www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/maintenance-aarpe-loisir-categorie-2752.htm

Exemption ministérielle relative à l'application des exigences des alinéas 605.03(1)*a)*, *b)* et *c)* du RAC : www.tc.gc.ca/AviationCivile/Servreg/Affaires/exemptions/docs/fr/1608.htm

RAC : www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/menu.htm

Norme 507.03 du RAC — *Délivrance d'un certificat spécial de navigabilité*
www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie5-normes-507s-1804.htm#507s_03

Article 605.86 du RAC — *Calendrier de maintenance*
www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie6-605-2438.htm#605_86

Article 571.02 du RAC — *Règles d'exécution des travaux de maintenance et des travaux élémentaires*
www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie5-571-234.htm

Article 605.92 du RAC — *Exigences relatives à la tenue de dossiers techniques*
www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie6-605-2438.htm#605_92

Norme 571.06 du RAC — *Réparations et modifications*
www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie5-normes-571s-1827.htm#571s_06

Pour trouver le CTC le plus près de votre localité, consultez le site au www.tc.gc.ca/fra/regions.htm. △

Maintenance des radiobalises de repérage d'urgence (ELT) : comprendre les exigences et s'assurer qu'il n'y a pas de pièces lâches

Cet article vise à souligner l'importance de se conformer aux exigences de maintenance et aux pratiques d'installation appropriées relatives aux ELT. Il vise aussi à informer les constructeurs, propriétaires, exploitants et responsables de la maintenance d'aéronefs équipés de support sur lequel l'ELT est monté et retenu par une sangle de ruban autoagrippant qu'ils doivent s'assurer de l'efficacité de ce système, afin de réduire les risques de dommages à l'unité en cas d'accident.

Une ELT est conçue pour reconnaître qu'un impact s'est produit et transmettre un signal de détresse précis assez puissant pour être capté par les services de recherche et de sauvetage (SAR). Afin d'assurer la fiabilité d'une ELT, il faut respecter les exigences relatives aux tâches de maintenance qui doivent être effectuées à des intervalles précis. Ces exigences sont comprises dans le calendrier de maintenance approuvé pour l'aéronef.

Les ELT non alimentées par des batteries activées par l'eau devraient être inspectées au moins tous les 12 mois. Celles qui le sont devraient être inspectées à des intervalles ne dépassant pas 5 ans. La maintenance de l'ELT est habituellement effectuée pendant une des phases de vérification de l'aéronef. Cette vérification comprend ce qui suit : vérification à bord de l'aéronef, vérification de rendement, examen pour déceler toute corrosion, vérification de la date d'expiration de la pile, réinstallation de l'ELT après la maintenance et vérification de l'état de marche. Les personnes qui effectuent ces tâches doivent utiliser les méthodes, techniques, pratiques, pièces, matériaux, outils, équipement et appareils d'essai les plus récents indiqués dans les directives du fabricant de l'ELT ou des directives équivalentes ou le faire selon les pratiques reconnues dans l'industrie. L'équipement d'essai utilisé pour valider les performances de l'ELT doit être conforme aux spécifications du fabricant. Lorsque le constructeur de l'ELT a publié des spécifications liées à l'étalonnage, l'équipement d'essai doit être étalonné par des moyens traçables à un étalon national.

Note : *L'essai de rendement doit être effectué par un organisme de maintenance agréé (OMA) ayant une qualification en avionique avec la spécialité radio et dont la liste d'agrément comprend ce modèle d'ELT.*

Fixations et dispositifs de fixation

Chaque fabricant d'ELT utilise sa propre méthode pour fixer l'ELT à l'aéronef. En raison des différents types de dispositifs de fixation (vis de serrage, verrou en métal, fermeture à boucles et à crochets en tissu, etc.), la personne qui réinstalle l'ELT devrait consulter les directives du fabricant pour savoir comment faire. Si l'aéronef s'écrase, il est primordial que l'ELT demeure bien fixée à son support, sinon elle pourrait cesser de fonctionner et donner lieu à une situation dangereuse en n'émettant pas de signal.

Une telle situation a été constatée lors d'une enquête récente menée par le Bureau de la sécurité des transports (BST) à la suite d'un accident. Un sommaire de cet accident est fourni sous la rubrique « Rapports du BST publiés récemment » du présent numéro de *Sécurité aérienne — Nouvelles* (rapport final du BST nº A11W0151). Au cours de l'examen effectué sur les lieux de l'accident, le BST a constaté que l'ELT était sortie de son support et pendait au bout du câble de l'antenne. Les fils du panneau de contrôle à distance étaient brisés près de la fiche sur l'ELT, et l'antenne avait été rompue lors de l'impact avec le sol. Cela explique pourquoi aucun signal n'a été enregistré par les services SAR et pourquoi leur aéronef n'a capté aucun signal sur la fréquence 121,5 MHz, même si à leur arrivée sur les lieux de l'accident, ils ont constaté que l'ELT était fonctionnelle.

À bord de cet aéronef, l'ELT était monté sur un support composé d'un plateau rectangulaire de matériau composite fixé à l'aéronef et reposait dans une boîte en relief fixée au plateau; elle était retenue par une sangle en tissu munie d'un ruban autoagrippant (Velcro[MC]). Lorsque la sangle est bien tendue, l'ELT est fermement maintenue dans la boîte du plateau du support (voir la photo 1).

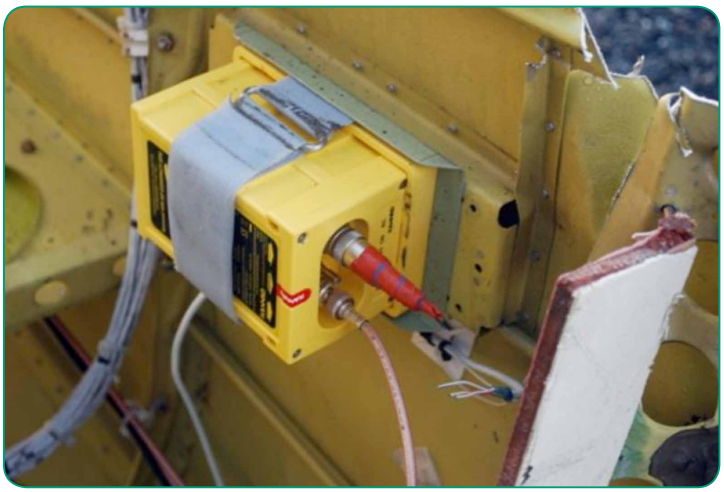


Photo 1 : ELT fixée correctement au moyen d'une sangle bien tendue

L'examen de l'ELT et de son support sur les lieux de l'accident a révélé que la sangle de retenue n'était pas serrée et qu'il était possible de remettre l'ELT en place dans son support en la faisant glisser sous la sangle (voir la photo 2). L'appareil pouvait facilement être retiré de la même manière. En raccourcissant la sangle de ¾ de po et en la resserrant autour de l'ELT, l'appareil était alors maintenu solidement en place

dans le support et ne pouvait être retiré manuellement sans d'abord relâcher la sangle.

Photo 2 : ELT glissant sous la sangle desserrée

Selon les directives du fabricant, les installateurs doivent bien centrer la boucle de la sangle sur l'appareil et resserrer solidement la sangle. Le degré de serrage du ruban autoagrippant nécessaire pour bien maintenir en place l'ELT dans le plateau de support n'y était pas précisé. L'installateur doit donc déterminer quel est le degré de serrage approprié.

Comme le démontre cet événement, si les instructions ne sont pas claires, la sangle risque de ne pas être assez serrée et les ELT mal installées. Lorsque survient un accident, l'ELT peut être éjectée de son support et séparée du câble de son antenne. Si cela se produit, il est possible que le signal de détresse ne soit pas transmis, ce qui retarde le début des recherches et les opérations de sauvetage et rend le repérage de l'aéronef plus difficile. Ce retard pourrait avoir des conséquences désastreuses sur les chances de survie des occupants selon la nature de leurs blessures. Cela pourrait également faire en sorte que les ressources ne sont pas utilisées là où elles devraient l'être.

Nouvelle exigence relative aux ELT émettant sur 406 MHz

La Federal Aviation Administration (FAA) a établi que les rubans autoagrippants ne constituent pas un moyen acceptable de satisfaire aux exigences en matière de support et de retenue stipulées dans les Technical Standard Orders (TSO) pour les ELT émettant sur 406 MHz. C'est pourquoi, le 26 novembre 2012, la FAA a publié la TSO-C126b qui, entre autres, annule les autorisations (TSO-C126a) publiées pour la fabrication d'ELT automatiques fixes (AF) et d'ELT automatiques portatives (AP) qui comportent un ruban autoagrippant. Cette mesure ne s'applique qu'aux nouvelles installations d'ELT. Transports Canada prévoit adopter la TSO-C126b en l'intégrant dans le *Manuel de navigabilité* en tant que norme de conception nº CAN-TSO-C126b.

Bien que les fixations par ruban autoagrippant semblent vouées à disparaître graduellement, cela ne se fera pas du jour au lendemain. Il est important de respecter le calendrier de maintenance établi pour un aéronef et de consulter les directives du fabricant relatives aux ELT pour savoir, entre autres, comment installer celles-ci correctement. Pour repérer en toute sécurité un aéronef accidenté, rien ne vaut une ELT qui a fait l'objet d'une maintenance appropriée. △

Avis de sécurité aérienne du BST : Alimentation insuffisante en carburant à la suite de l'installation ou de la modification du circuit carburant

Le 25 juillet 2012, un ultraléger évolué Quad City Challenger II, en exploitation privée et équipé d'un moteur Rotax 582, décollait d'une piste privée située près de Port Hope (Ont.) pour effectuer un vol d'essai. Pendant la montée initiale, quelque 18 secondes après l'application de la pleine puissance, il y a eu une importante réduction du régime du moteur et l'aéronef a fait demi-tour pour revenir vers la piste d'atterrissage. Pendant ce virage, le nez a piqué brusquement et l'aéronef a heurté le sol dans un secteur boisé, au sud du champ. L'aéronef a subi des dommages importants et le pilote, seul occupant, a subi des blessures mortelles. Les renseignements suivants relatifs à la sécurité proviennent de l'enquête sur l'événement de catégorie 5 menée par le Bureau de la sécurité des transports (BST) *(dossier nº A12O0113 du BST)*.

L'aéronef était équipé d'un système d'instruments de vol électroniques (EFIS) Enigma de MGL Avionics qui comportait un détecteur de débit carburant muni d'un orifice de jet de 1 mm en option. Les directives d'installation fournies avec ce détecteur indiquent que le débit de carburant est entre 0,05 et 0,5 l/min avec cet orifice de jet de 1 mm. Un moteur Rotax 582 fonctionnant à pleine puissance requiert un débit d'environ 0,45 l/min.

Le BST n'a pas pu établir si une vérification adéquate du fonctionnement du circuit carburant de l'aéronef avait été effectuée avant le vol en cause. Cependant, dans le cadre d'une série d'essais de fonctionnement du moteur après l'accident, il a été établi qu'un moteur Rotax 582 muni d'une pompe carburant pneumatique installée comme celle de l'aéronef en cause ne pouvait aspirer que 0,24 l/min par cet orifice de 1 mm. Le moteur a donc été incapable de fonctionner à pleine puissance pendant plus de 20 secondes.

Le BST a avisé de cette défaillance les constructeurs des circuits avioniques, de la cellule et du moteur. L'entreprise MGL Avionics a publié un avis de sécurité concernant l'installation

de jets de restriction dans le détecteur de débit de carburant en plastique (Safety Notice regarding the Installation of Restrictor Jets in the Plastic Fuel Flow Sensor) pour avertir ses clients de ne pas utiliser l'orifice de 1 mm sans communiquer avec elle. Cette dernière recommande maintenant d'utiliser un orifice de 2 mm pour l'installation de moteurs Rotax. Cependant, le manuel d'installation du moteur Rotax 582 exige des conduites carburant d'au moins 5 mm de diamètre et il renferme une directive indiquant de ne jamais limiter le débit normal de carburant.

Il se peut que cette disparité concernant la limite du débit de carburant ne se limite pas aux constructeurs mentionnés ci-dessus et qu'elle soit davantage répandue dans le milieu des aéronefs non certifiés. Comme le démontre cet accident, il faut effectuer une vérification du fonctionnement du circuit carburant de l'aéronef à la suite d'une modification ou d'une nouvelle installation. Sans une telle vérification, les pilotes peuvent tenter d'utiliser l'aéronef alors que l'alimentation en carburant est insuffisante, accroissant ainsi le risque de panne moteur. Espérons que la sensibilisation à ce problème dans le milieu aéronautique aidera à réduire le risque que survienne un accident semblable. △

Clin d'oeil dans l'AIM de TC : Opérations sur pistes très achalandées (HIRO)

Plusieurs aéroports canadiens se classent parmi les plus achalandés en Amérique du Nord en ce qui a trait au nombre total des mouvements d'aéronefs. Le concept des HIRO a évolué à partir de procédures élaborées aux aérogares très achalandées de l'Amérique du Nord et de l'Europe. Les HIRO ont pour but d'augmenter l'efficacité opérationnelle et de maximiser la capacité des aéroports où elles sont effectuées à l'aide de procédures strictes qui doivent être suivies par les pilotes et les contrôleurs de la circulation aérienne. Les HIRO visent à réduire au minimum les cas de remise des gaz causés par la présence d'aéronefs qui circulent lentement au sol ou qui ne dégagent pas la piste rapidement. Ces opérations offrent également la possibilité de réduire les délais dans l'ensemble, tant au sol que dans les airs. L'application complète des HIRO permet à l'ATC d'espacer au minimum les aéronefs en approche finale afin d'obtenir une utilisation maximale de la piste.

L'objectif tactique des HIRO consiste à réduire au minimum le temps d'occupation des pistes (ROT) par les aéronefs à l'arrivée et au départ, d'une façon qui convienne à la sécurité et au confort des passagers. Une participation efficace aux HIRO est obtenue lorsque le pilote d'un aéronef à l'arrivée dégage la piste rapidement pour permettre à l'aéronef qui arrive après lui de franchir le seuil de la piste dans un intervalle de temps minimal. Dans le cas d'une arrivée suivie d'un départ, le pilote à l'arrivée dégage la piste le plus rapidement possible pour permettre à un autre appareil de décoller avant que le prochain appareil à l'arrivée ne franchisse le seuil de piste. L'objectif du contrôleur de la circulation aérienne qui effectue des HIRO est d'optimiser l'espacement à l'approche. Pour y arriver, il faut que les pilotes atteignent et maintiennent les vitesses déterminées le plus tôt possible.

(Source : article 4.4.10 de la section RAC du *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* [AIM de TC])

Rapports du BST publiés récemment

NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes et ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis. Dans certains cas, quelques détails de l'analyse du BST sont inclus pour faciliter la compréhension des faits établis. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse www.bst.gc.ca.

Rapport final nº A09W0026 du BST — Incursion de piste et risque de collision

Le 9 février 2009, à 21 h 11, heure normale des Rocheuses, un Beech 1900D est en train de décoller à partir de la piste 25 de l'aéroport de Fort McMurray (Alb.) avec à son bord deux membres d'équipage et 18 passagers. La visibilité signalée à ce moment est de 5/8 SM dans de la neige légère. Juste avant d'atteindre la vitesse de décision et de cabrage, l'équipage remarque des phares devant lui sur la piste et il cabre aussitôt l'avion. L'avion survole de 100 à 150 pi un chasse-neige travaillant sur la piste. Le spécialiste de l'information de vol avait autorisé le conducteur du chasse-neige à continuer les opérations de déneigement sur la piste 25 après un départ précédent. Le conducteur du chasse-neige n'avait pas reçu l'ordre de quitter la piste avant le départ du Beech 1900 et l'équipage n'avait pas été informé de la présence du chasse-neige sur la piste. L'équipage du Beech 1900 communiquait avec la station d'information de vol sur la fréquence obligatoire de 118,1 MHz, tandis que le conducteur du chasse-neige communiquait sur la fréquence sol de 121,9 MHz.

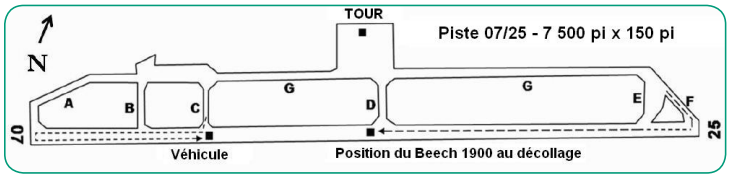


Schéma de l'aéroport de Fort McMurray

Analyse

Les conséquences d'une collision entre des véhicules de piste et un aéronef au décollage ou à l'atterrissage peuvent être catastrophiques. Par conséquent, plusieurs moyens de défense sont utilisés pour prévenir les conflits entre les aéronefs et les véhicules de piste.

Le spécialiste était relativement occupé puisqu'il devait assurer les communications avec la circulation d'aéroport et la coordination avec le centre de contrôle régional (ACC). Le spécialiste ne se rappelait pas avoir autorisé le véhicule à retourner sur la piste après le dernier départ. Il est probable que les autres tâches dont le spécialiste s'occupait au même moment ou presque où il a autorisé le véhicule à retourner sur la piste ont interrompu l'utilisation normale des aide-mémoires du spécialiste. De plus, la position du véhicule aux abords de la voie de circulation C a probablement confirmé l'impression du spécialiste comme quoi le véhicule ne s'était pas déplacé depuis le dernier départ et que ledit véhicule n'avait pas été autorisé à retourner sur la piste.

La réglementation de Transports Canada exige que les pilotes s'assurent qu'il n'y a pas d'obstacles sur la piste avant le départ, par radiocommunication ou par observation visuelle. Le présent incident s'est déroulé la nuit par une visibilité réduite dans de la neige, ce qui a limité l'efficacité de l'observation visuelle.

Si le pilote de l'avion et le conducteur du véhicule avaient utilisé la même fréquence radio, ils auraient probablement eu une meilleure connaissance de leur position respective sur la piste.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Ayant probablement été interrompu pour effectuer d'autres tâches au moment où il autorisait le véhicule à entrer sur la piste, le spécialiste de l'information de vol n'a pas utilisé d'aide-mémoires pour se rappeler que le chasse-neige avait été autorisé sur la piste.
2. La visibilité réduite a nui au balayage visuel du spécialiste de l'information de vol.
3. La visibilité réduite causée par la noirceur et les précipitations de neige a fait en sorte que ni le pilote ni le conducteur du véhicule n'ont déterminé avec précision la position de l'autre sur la piste.
4. Le chasse-neige et le Beech 1900 utilisaient des fréquences différentes, ce qui a ainsi empêché l'équipage de conduite et le conducteur du véhicule d'être conscients de la présence de l'autre sur la piste.

Mesures de sécurité prises

Bureau de la sécurité des transports du Canada

Le 13 août 2009, le Bureau de la sécurité des transports du Canada a publié l'avis de sécurité aérienne A09W0026 D1 A1 intitulé *Communication Frequency Assignment for Vehicle Advisory Services* (assignation des fréquences de communication des services consultatifs aux véhicules). Cet avis suggère que Transports Canada devrait peut-être travailler de concert avec NAV CANADA

pour étudier la possibilité que les aéronefs et les véhicules utilisent une seule fréquence sur les aires de manœuvre.

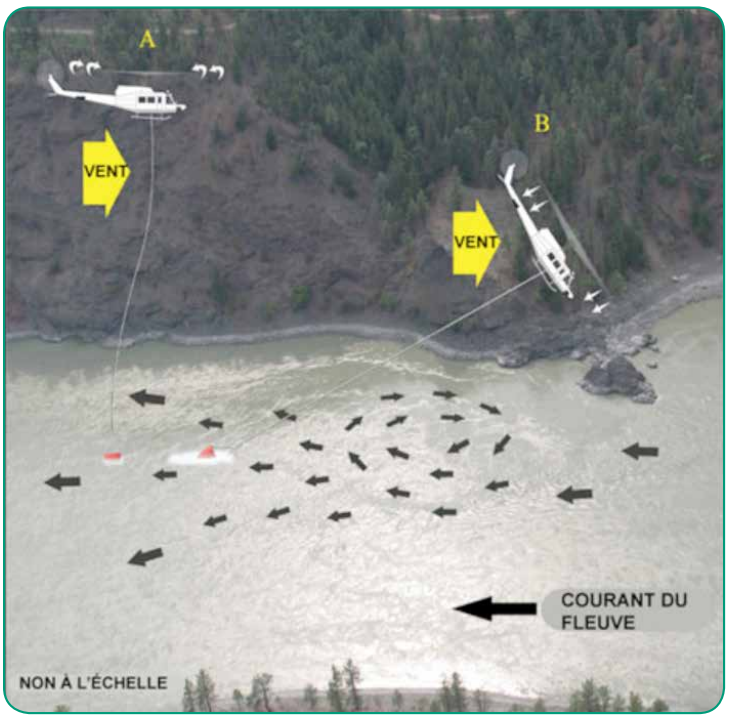
NAV CANADA

En guise de réponse à l'avis de sécurité mentionné ci-dessus, NAV CANADA a pris les mesures suivantes :

- Le 26 février 2009, NAV CANADA a publié le bulletin Squawk 7700 numéro 2009-2, « *Réduction des risques d'incursion sur piste* ». Il traite des dernières statistiques d'incursion de piste et rappelle certaines mesures que les employés des services de la circulation aérienne (ATS) peuvent prendre afin de réduire le risque d'être impliqué dans une incursion de piste.
- NAV CANADA a mené une enquête sur la sécurité de l'exploitation (OSI) à la suite de l'événement. Dans les semaines qui ont suivi la publication du rapport d'enquête, NAV CANADA a examiné la possibilité de mettre en place une capacité de couplage croisé[1] aux stations d'information de vol (FSS), ce qui constituerait une mesure d'atténuation possible qui réduirait les risques qu'un événement similaire se reproduise.
- Le 27 avril 2009, une note de service a été distribuée concernant la mise en œuvre du couplage croisé dans laquelle on demandait aux gestionnaires d'unité d'installations de FSS de mettre en place la capacité de couplage croisé, d'effectuer un examen de la sécurité de la mise en place sur le terrain, d'ajouter des procédures d'utilisation du couplage croisé dans le Manuel d'exploitation de l'unité (UOM) et de faire un exposé obligatoire aux spécialistes. Les inspecteurs d'évaluations et enquêtes des FS sont en train de vérifier la mise en place du couplage croisé dans toutes les unités dans le cadre de leurs évaluations habituelles des unités.
- Depuis l'incident, des changements ont eu lieu dans la prestation des services de la circulation aérienne à l'aéroport de Fort McMurray (YMM). Une tour de contrôle de la circulation aérienne a été mise en place et, hors des heures d'exploitation de la tour, un service consultatif télécommandé d'aérodrome (RAAS) depuis la FSS de Peace River est disponible. Le RAAS et un service consultatif aux véhicules sont offerts sur la fréquence obligatoire (MF), qui est une seule fréquence à l'intention des conducteurs de véhicule et des aéronefs.

Rapport final nº A09P0249 du BST — Perte de maîtrise et collision avec un plan d'eau

Le 14 août 2009, un hélicoptère Bell 212 participe à des opérations de lutte contre les feux de forêt à environ 20 NM au sud de Lillooet (C.-B.). À environ 16 h 02, heure avancée du Pacifique, l'hélicoptère arrive au fleuve Fraser pour y chercher de l'eau. Peu avant d'atteindre le lieu d'écopage, l'hélicoptère descend inopinément et son réservoir d'eau, suspendu au bout d'une élingue de 150 pi, entre dans l'eau dans une partie du fleuve où le courant est très fort. L'hélicoptère continue son mouvement vers l'avant tout en traînant le réservoir dans l'eau. Quelques instants plus tard, l'hélicoptère se met en piqué et effectue un mouvement de lacet vers la gauche avant de percuter la surface du fleuve, de se disloquer et de couler. Le pilote s'extirpe de l'épave et nage dans le fort courant. Des hélicoptères dans les environs tentent à plusieurs reprises de secourir le pilote, mais sans succès. Le corps du pilote est trouvé en aval cinq jours plus tard. La majorité de l'épave ne peut être récupérée, à l'exception de quelques morceaux, dont le réservoir d'eau et l'élingue.



Déroulement de l'accident
(anneaux tourbillonnaires puis ancrage du réservoir d'eau)

Analyse

L'hélicoptère n'a pas été récupéré, mais on ne croit pas que des défaillances mécaniques sont des facteurs ayant contribué à l'accident. Ainsi, l'analyse porte sur le vent dans le canyon, l'aérodynamique de l'hélicoptère, les facteurs opérationnels et la survie après l'impact.

En raison de la topographie des environs, le vent a connu un changement de direction de 180º en peu de temps, et ce possiblement sans que sa vitesse ne baisse. De plus, il aurait été difficile de remarquer ce changement étant donné le sol dépourvu de végétation et les eaux agitées du fleuve.

Le circuit serré tout juste avant l'approche finale (probablement pour maintenir l'espacement) a mis l'hélicoptère dans une position où le pilote devait effectuer

1 Le couplage croisé des fréquences permet aux aéronefs et aux véhicules d'écouter les communications entre eux et les spécialistes, même lorsque ces communications se déroulent sur une fréquence qu'ils ne surveillent pas, ce qui augmente leur connaissance de la situation quant à la position relative et aux intentions des autres véhicules et aéronefs.

une approche à forte pente nécessitant une gestion serrée de la puissance. Il se peut que le pilote ait effectué l'approche sans savoir qu'il était en vent arrière à la suite d'un inversement soudain de la direction du vent. L'hélicoptère aurait ainsi perdu de la portance de translation tôt dans l'approche et le taux de descente aurait rapidement augmenté par voie de conséquence. Pour freiner la descente, le pilote aurait dû augmenter la puissance. Une approche à forte pente et à basse vitesse effectuée sans le savoir en vent arrière combinée à une augmentation de la puissance a probablement fait en sorte que l'hélicoptère est descendu dans son propre vent rabattant. Un état d'anneau tourbillonnaire aurait donc touché l'hélicoptère, dont le taux de descente aurait rapidement augmenté par la suite. Les anneaux tourbillonnaires et/ou la tentative de redressement en prenant de la vitesse ou en réduisant le pas collectif ont fait en sorte que le réservoir d'eau est tombé dans le fleuve avant d'atteindre le contre-courant (voir l'illustration, position A).

Pour tenter de sortir des anneaux tourbillonnaires, le pilote aurait poussé sur le cyclique pour prendre de la vitesse. Cependant, le réservoir d'eau à présent plein et emporté par le courant en aval, en direction opposée à celle du vol, aurait agi comme une ancre retenant l'hélicoptère qui a donc piqué du nez (voir l'illustration, position B). Le pilote aurait rapidement tiré à fond sur le manche de pas cyclique pour redresser le nez de l'appareil, perdant ainsi la maîtrise de l'hélicoptère qui aurait ensuite continué dans une trajectoire d'arc de cercle descendante avant de percuter la surface du fleuve.

Si le pilote avait largué l'élingue avant de tirer à fond sur le manche de pas cyclique, il aurait pu continuer de voler sans perdre la maîtrise de l'appareil.

Il est impossible de savoir si le pilote a tenté de larguer le réservoir d'eau avant que l'appareil ne s'abîme. Puisqu'on sait que le pilote volait sans que le contact de largage ne soit armé, il n'aurait pas pu larguer électriquement le réservoir d'eau. Le mouvement de lacet vers la gauche tout juste avant l'impact peut être attribuable à une dernière tentative de largage de l'élingue et du réservoir d'eau. Ce faisant, le pilote a probablement enlevé son pied droit du palonnier pour activer le dispositif mécanique de largage du crochet ventral. Il aurait ainsi été facile de mettre du pied à gauche, ce qui aurait entraîné un lacet vers la gauche de l'hélicoptère.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Une approche à forte pente et à basse vitesse effectuée sans le savoir en vent arrière combinée à une augmentation de la puissance a probablement fait en sorte que l'hélicoptère s'est retrouvé en état d'anneau tourbillonnaire.
2. Pendant la tentative de redressement du pilote, le réservoir d'eau est tombé dans le fleuve et a agi comme une ancre retenant l'hélicoptère, lequel a donc piqué du nez avant de s'abîmer.
3. L'hélicoptère évoluait probablement sans que le crochet ventral ne soit armé électriquement, ce qui a limité la capacité du pilote de larguer le réservoir d'eau avant qu'il y ait perte de maîtrise de l'appareil.
4. Bien que le pilote ait pu s'extirper de l'épave dans l'eau sans se blesser, il ne portait pas de vêtement de flottaison individuel et s'est noyé.

Faits établis quant aux risques

1. Le dispositif mécanique de largage d'urgence de la charge externe de l'hélicoptère force le pilote à enlever un pied du palonnier. Par conséquent, il existe un risque important de perte de maîtrise de l'anticouple à un moment critique du vol.
2. Pendant les opérations se déroulant dans les canyons profonds, des turbulences peuvent se produire et la direction du vent peut s'inverser rapidement. Sans avertissement suffisant, les pilotes d'hélicoptère risquent de se trouver dans une situation périlleuse.

Mesures de sécurité prises

Exploitant

Immédiatement après l'accident, l'exploitant d'hélicoptère a mis en place des politiques exigeant que les pilotes arment le crochet ventral en vol et portent des vêtements de flottaison individuels pendant les opérations d'écopage.

Rapport final nº A10Q0019 du BST — Feu de la cabine

Le 2 janvier 2010, un Beech 200 avec à bord 2 pilotes et 4 passagers effectue un vol d'évacuation médicale, selon les règles de vol aux instruments, entre l'aéroport de La Romaine (Qc) et l'aéroport de Sept-Îles (Qc). Alors que l'appareil se trouve à environ 5 NM en finale pour la piste 09 à Sept-Îles, un des passagers informe l'équipage de conduite qu'il y a de la fumée dans la cabine. L'équipage ferme les interrupteurs des lumières fluorescentes de la cabine, les consignes lumineuses et les deux systèmes d'air de prélèvements. La fumée semble se dissiper. L'appareil se pose à 12 h 39, heure normale de l'Est, et circule jusqu'aux installations de la compagnie. Une fois sur place, la fumée réapparait. Les services de secours sont alertés. L'équipage ne peut localiser la source de l'incendie jusqu'à ce qu'elle soit visible de l'extérieur de la cabine, sur le dessus gauche du fuselage. L'équipage maîtrise l'incendie à l'aide d'extincteurs portatifs. Personne n'a été blessé. Les dommages à l'appareil sont importants.

Dommages vus de l'extérieur

Analyse

L'équipage de conduite a été avisé de la présence de la fumée alors qu'il exécutait une approche dans des conditions de vol aux instruments. L'équipage était donc confronté à une situation d'urgence durant une phase critique de vol. Malgré le constat que l'équipage ne disposait que de peu de temps avant l'atterrissage pour évaluer la situation et de prendre les actions appropriées, le premier officier s'est rendu à l'arrière de l'appareil pour mieux évaluer la situation. Bien qu'il ait observé la présence de fumée grise, normalement associée à un problème électrique, la procédure d'urgence en vigueur n'a pas été effectuée. Deux facteurs ont pu influencer l'équipage de conduite à ne pas se conformer aux normes de la procédure d'urgence :

- la fumée semblait s'être dissipée suite aux actions initiales prises, c'est-à-dire, après avoir fermé l'interrupteur des lumières fluorescentes, l'interrupteur des consignes lumineuses et les 2 systèmes d'air de prélèvement;
- l'équipage de conduite ne disposait que de peu de temps pour repérer et compléter la procédure d'urgence avant l'atterrissage.

Il est difficile de prédire quelle aurait été la tournure des événements advenant que l'équipage de conduite ait effectué la procédure d'urgence en temps opportun. Toutefois, dans ce cas-ci, l'équipage de contrôle a procédé à couper l'alimentation de l'équipement électrique non essentiel, tel que les lumières fluorescentes et les consignes lumineuses, dès qu'un passager leur ont informé de la présence de fumée. Par conséquent, l'alimentation électrique a été coupée plus tôt que si l'équipage avait pris le temps de lire le paragraphe afin d'identifier la source de la fumée et d'en arriver au point 7, qui indique de couper l'alimentation électrique de l'équipement non essentiel.

Le fait d'avoir déclaré une situation d'urgence en temps opportun et d'avoir clairement identifié la nature du problème a permis à l'équipage de contrôle de réagir le mieux possible dans une situation de sauvetage possible après avoir été confrontés à une situation anormale ou d'urgence. Sans cet avertissement, des conséquences imprévues et indésirables auraient pu se produire, par exemple un pilote aurait pu ne pas être en mesure de se conformer aux demandes du contrôle de la circulation aérienne et il aurait dû être contraint d'exécuter une approche interrompue ou toute autre manœuvre susceptible de retarder l'atterrissage. Dans le présent incident, l'équipage de contrôle n'a pas jugé nécessaire de déclarer une situation d'urgence, probablement car il croyait avoir isolé la source du problème. Par contre, même si la fumée semblait s'être dissipée, l'équipage n'était pas en mesure de connaître l'ampleur de la situation derrière les panneaux.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Un arc électrique entre le connecteur et le bloc d'alimentation électrique du panneau LH/4 a produit une surchauffe ce qui a causé le feu.

2. La bande de tissu s'est enflammée avant d'atteindre successivement la bouche d'aération, l'enflammant, la faisant fondre et la brûlant complètement.

Faits établis quant aux risques

1. Le matériel environnant peut s'enflammer en quelques secondes lorsqu'il y a un contact direct avec une flamme.

2. Le fait de ne pas déclarer une situation d'urgence et de signaler clairement la nature d'un problème pourrait produire des conséquences imprévues et indésirables, susceptible de retarder l'atterrissage.

Autre fait établi

Le manufacturier Hawker Beechcraft Corporation avait publié un communiqué qui informait les opérateurs afin de les mettre en garde quant au risque potentiel d'arc électrique entre le connecteur et le bloc d'alimentation électrique.

Rapport final nº A10A0056 du BST — Impact sans perte de contrôle

Le 26 mai 2010, à 8 h 35, heure avancée de l'Atlantique, un Piper Navajo PA31-350 décolle pour effectuer un vol aller-retour de Goose Bay (T.-N.-L.) à Cartwright (T.-N.-L.) et Black Tickle (T.-N.-L.), avant de revenir à Goose Bay. Le pilote doit livrer du fret à Cartwright et déposer un passager et du fret à Black Tickle. Vers 9 h 05, le pilote envoie un message radio pour signaler que l'avion se trouve à 60 NM à l'ouest de Cartwright. Il s'agit là du dernier message radio de l'avion. Celui-ci n'arrive pas à destination et, à 10 h 10, il est porté manquant. Les recherches pour le retrouver sont contrariées par le mauvais temps. Le 28 mai 2010, vers 22 h,

on repère l'épave de l'avion sur un plateau des monts Mealy. Les 2 occupants de l'avion subissent des blessures mortelles, et l'avion est détruit par la force de l'impact et l'incendie qui se déclare après l'écrasement. Vu l'absence de radiobalise de repérage d'urgence à bord, aucun signal n'a été reçu.

Route

Le pilote effectuait un vol selon les règles de vol à vue (VFR) direct jusqu'à Cartwright dans des conditions météorologiques où il aurait été confronté à des plafonds bas et à une visibilité réduite en route vers les monts Mealy.

- Route de remplacement 1 : Suivre la vallée de la rivière Kenamu jusqu'au sud des monts Mealy, puis voler vers l'est jusqu'à la rivière Eagle.
- Route de remplacement 2 : Voler vers le nord-est à partir de Goose Bay le long de la rive sud du lac Melville jusqu'à la pointe Frenchman, puis suivre la rivière English jusqu'à la rivière North et de là, suivre cette rivière jusqu'à la côte.
- Route de remplacement 3 : Voler jusqu'au lac Melville et traverser le passage jusqu'à la côte en descendant la rive jusqu'à Cartwright.

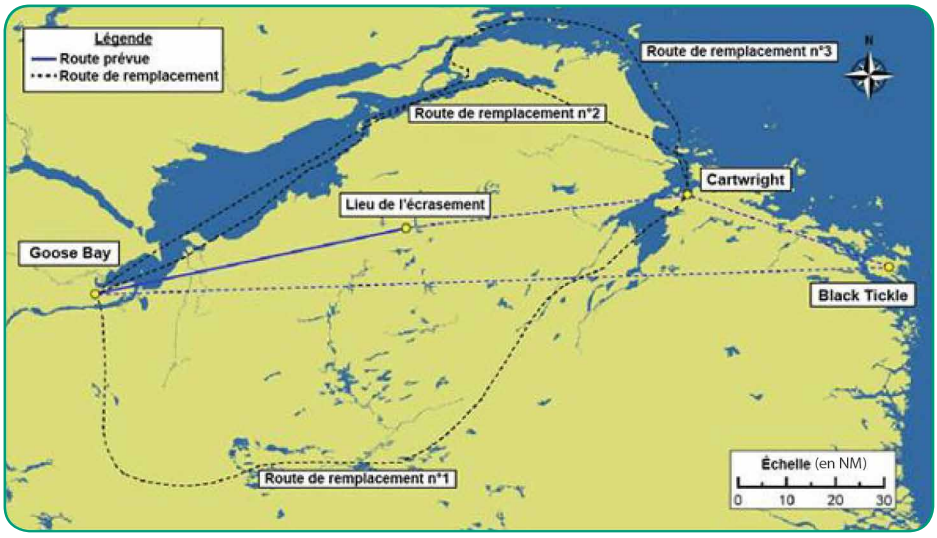
Analyse

L'avion ne présentait aucune anomalie qui aurait pu l'empêcher de fonctionner normalement. On a écarté la possibilité d'une incapacité soudaine du pilote; rien n'indiquait la présence d'un problème de santé au moment du dernier message radio du pilote, juste avant l'impact de l'avion avec le relief.

L'enquête a également permis d'établir que la turbulence n'avait pas été un facteur contributif à l'impact de l'avion avec le sol. Si de la turbulence avait provoqué l'écrasement de l'avion à flanc de montagne, la zone de débris aurait été constituée d'un point d'impact initial et de débris dispersés dans différentes directions. Dans cet accident, le capot moteur gauche a été traîné dans la neige sur 40 pi, et l'avion a continué en ligne droite sur encore 370 pi avant de s'immobiliser. La majorité des débris se trouvaient dans une zone compacte.

Au décollage, le pilote savait que le calage altimétrique était de 29,93 po Hg à Goose Bay et de 29,71 po Hg à Cartwright. La route prévue a conduit l'avion au-dessus d'un relief ascendant et vers une zone de basse pression. Donc, si on n'avait pas touché à l'altimètre, ce dernier aurait indiqué quelque 200 pi de plus que l'altitude réelle de l'avion. Le dernier écho radar indiquait que l'avion se trouvait à 3 600 pi ASL. Si l'altimètre indiquait 200 pi de plus que l'altitude réelle et que le pilote ne l'avait pas calé sur le calage altimétrique de Cartwright, l'avion aurait volé à une altitude réelle de quelque 3 400 pi.

Même si l'avion avait subi des dommages importants, rien ne permettait de conclure qu'il y avait un problème avec les commandes de vol ou les moteurs. Les empreintes de l'impact initial et la zone de débris laissent croire qu'il n'y a eu aucune tentative d'évitement du relief. Le pilote effectuait un vol selon les règles de vol à vue (VFR) direct jusqu'à Cartwright dans des conditions météorologiques où il aurait été confronté à des plafonds bas et à une visibilité réduite en route vers les monts Mealy. Si le pilote est entré dans des nuages ou dans une zone de visibilité réduite, il a probablement perdu le contact visuel avec l'horizon en raison des montagnes recouvertes de neige et il a dû se fier à son altimètre pour conserver un espacement avec le relief. L'avion a d'abord heurté le sol à quelque 3 450 pi, altitude qui aurait



Le pilote a planifié et suivi la route la plus fréquemment empruntée entre Goose Bay et Cartwright, qui est la route directe. Cependant, les conditions météorologiques peuvent faire en sorte que l'on doit contourner les monts Mealy. Les pilotes qui survolent régulièrement la côte du Labrador choisissent l'une des routes de remplacement suivantes :

correspondu à celle de l'avion lors du dernier contact radar si le pilote n'avait pas calé l'altimètre sur le calage altimétrique de Cartwright. L'avion a percuté le relief ascendant à l'horizontale en ligne droite alors que les moteurs tournaient, ce qui correspond à un impact sans perte de contrôle (CFIT).

Le pilote possédait une grande expérience du pilotage au Labrador, et les prévisions météorologiques pour la partie en route du vol faisaient état de conditions VFR marginales. Il a été impossible d'établir pourquoi le pilote a choisi d'emprunter cette route, alors que des routes de remplacement étaient disponibles.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote a effectué un vol selon les règles de vol à vue (VFR) en région montagneuse dans des conditions météorologiques qui se détérioraient.

2. Le pilote a perdu le contact visuel avec le sol, et l'avion a percuté le relief ascendant à l'horizontale, sans qu'il y ait eu perte de contrôle.

Faits établis quant aux risques

1. Lorsqu'un avion n'est pas équipé d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) fonctionnelle, la capacité de le localiser rapidement est réduite.

2. Le fait de ne pas prendre soin de caler l'altimètre tout au long du vol en fonction des données actuelles, surtout si l'on passe d'une zone de haute pression à une zone de basse pression, réduit la possibilité d'éviter des obstacles.

3. Tant que des systèmes d'avertissement et d'alarme d'impact ne seront pas obligatoires, il faut s'attendre à ce que de tels accidents continuent de se produire.

Rapport final nº A10Q0087 du BST — Collision avec un plan d'eau

Le 3 juin 2010, vers 19 h, heure avancée de l'Est, l'aéronef Lake Buccaneer LA-4-200 amphibie sous exploitation privée, ayant à son bord le pilote et un passager, décolle du lac de la Marmotte II à Baie-Comeau (Qc) pour effectuer un vol conformément aux règles de vol à vue. La durée prévue de ce vol d'une distance de 98 NM est d'environ 1 h 20. On a lancé des recherches, le matin du 5 juin 2010, comme l'aéronef n'était toujours pas revenu à destination en fin de journée, le 4 juin 2010. Le 26 juin 2010, à l'aide d'un sonar, l'équipe de plongée de la Sûreté du Québec localise l'aéronef amphibie à une profondeur de 230 pi dans le lac Berté, à 5 NM au sud du lac de la Marmotte II. Les 2 et 3 juillet 2010, on procède à la récupération de l'aéronef et de ses occupants à l'aide d'un véhicule télécommandé muni d'une caméra sous-marine. L'aéronef est lourdement endommagé, à la suite de l'impact avec l'eau. Le pilote et le passager sont gravement blessés et se noient. Le système de recherche et sauvetage ne capte aucun signal provenant d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT).

Lake Buccaneer

Analyse

On a étudié 2 scénarios ayant pu entraîner une collision avec la surface de l'eau : un amerrissage de précaution ou d'urgence en raison d'un problème de fonctionnement de l'aéronef ou un plan d'eau à l'aspect vitreux, ou encore, une perte de maîtrise de l'aéronef causée par une incapacité du pilote ou du passager. On a considéré les facteurs de risque qui auraient pu augmenter les probabilités d'une incapacité soudaine du pilote et du passager, car les 2 occupants couraient le risque de subir un problème médical.

Le premier scénario possible est que l'aéronef ait éprouvé une panne qui n'aurait pas été décelée durant l'examen après l'accident. Toutefois, ce scénario ne peut expliquer pourquoi le pilote, ayant grande expérience des amerrissages et tout l'espace nécessaire pour effectuer un amerrissage de précaution sur le lac Berté, ne soit pas parvenu à amerrir en toute sécurité. Le niveau d'expérience et d'habileté du pilote aurait été suffisant pour faire face à ce type d'événement.

Le deuxième scénario est un problème médical qui serait survenu pendant le survol du lac Berté et qui aurait incommodé le pilote ou le passager. Étant donné les facteurs de risque médicaux du pilote et du passager, il se peut que l'un ou l'autre ait subi un problème médical qui aurait entraîné un certain niveau d'incapacité ayant mené à une distraction ou une perte de maîtrise de l'aéronef. L'enquête n'a pas permis de déterminer si le pilote ou le passager a subi un problème médical incapacitant pendant le vol, et n'a pas pu déterminer avec certitude pourquoi l'aéronef est descendu et a heurté l'eau en raison de renseignements de base insuffisants.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Il a été impossible de déterminer pourquoi l'aéronef a perdu de l'altitude et est entré en collision avec la surface de l'eau.

2. Les sièges du pilote et du passager se sont détachés lorsque le plancher de l'aéronef a été arraché au moment de l'impact. L'absence de dispositif de retenue efficace durant l'impact a sans doute contribué à la gravité des blessures subies par les occupants, ce qui leur aurait fait perdre conscience et les aurait privés de toute possibilité de survie dans l'eau, après l'accident.

Faits établis quant aux risques

1. Lorsqu'une ELT est submergée, elle ne peut émettre un signal d'alerte sous l'eau, ce qui a pour effet de retarder le déclenchement des opérations de recherche et de sauvetage.

2. Le fait de ne pas porter de bretelles de sécurité augmente le risque de subir des blessures graves au niveau de la tête et de la partie supérieure du torse lors d'un accident, ce qui à son tour peut empêcher les occupants de sortir en toute sécurité de l'aéronef.

Rapport final nº A10W0171 du BST — Décrochage en approche et perte de maîtrise

Le 25 octobre 2010, un Beechcraft 100 effectue un vol selon les règles de vol aux instruments, en partance de l'aéroport du centre-ville d'Edmonton (Alb.) et à destination de Kirby Lake (Alb.) Vers 11 h 14, heure avancée des Rocheuses, durant l'approche de la piste 08 à l'aéroport de Kirby Lake, l'avion heurte le sol 174 pi avant le seuil de piste. L'avion rebondit, puis il s'immobilise en bordure de la piste. Il y a 2 membres d'équipage et 8 passagers à bord. Le commandant de bord subit des blessures mortelles, tandis que 4 occupants, dont le copilote, sont grièvement blessés. Les 5 autres passagers sont légèrement blessés. L'avion est lourdement endommagé. Des survivants et les premiers intervenants éteignent un petit incendie électrique qui s'est déclaré après l'impact dans le poste de pilotage. La radiobalise de repérage d'urgence s'est déclenchée à l'impact.

Analyse

L'analyse porte sur le rendement de l'équipage à l'intérieur du poste de pilotage, alors qu'il avait entamé une discussion non essentielle au pilotage, ainsi qu'à l'extérieur du poste de pilotage, plus particulièrement en ce qui concerne l'attention des deux pilotes pour obtenir une référence visuelle de la piste au détriment de la surveillance des instruments de l'avion.

Durant les étapes initiales de l'approche de Kirby Lake, les membres d'équipage tenaient une conversation qui n'était pas directement liée au pilotage de l'avion. Le ton dégagé de la conversation entre le pilote aux commandes et le pilote non aux commandes suggère que ces derniers n'étaient pas vraiment préoccupés par l'approche, et ils ne portaient peut-être pas toute leur attention à la tâche. Bien qu'une grande partie des éléments des procédures d'utilisation normalisées (SOP) et des listes de vérifications aient été exécutés durant l'approche, l'omission de certains éléments critiques, comme le fait de descendre sous l'altitude minimale de secteur au moment de se dérouter vers le point de cheminement XIKIB et de ne pas annoncer et confirmer l'altitude minimale de descente (MDA), indique un certain manque de discipline dans le poste de pilotage.

Outre les distractions dans le poste de pilotage, l'équipage devait effectuer une autre tâche consistant à repérer visuellement la piste. Même si les SOP de la compagnie ne précisent pas à quel moment le pilote non aux commandes devrait regarder à l'extérieur du poste de pilotage, le système automatisé d'observations météorologiques de Kirby Lake indiquait que la visibilité était de 4 SM dans de la neige légère, ce qui a probablement incité le pilote non aux commandes à regarder à l'extérieur à une distance GPS de 4 NM de la piste, puis à confirmer qu'il avait repéré la piste. Cette dernière déclaration a poussé le pilote aux commandes à lever la tête pour repérer la piste, donc à ne plus surveiller ses instruments de vol. Pendant le reste du vol, les deux membres d'équipage ont porté leur attention à l'extérieur du poste de pilotage. Comme ni l'un ni l'autre des pilotes ne surveillait la vitesse et l'altitude, l'avion a continué à descendre. À partir du moment où l'on a repéré la piste, la vitesse de l'avion a diminué à un point tel que celui-ci est entré en décrochage aérodynamique. L'équipage a tenté de sortir du décrochage, mais l'avion était trop bas pour y parvenir.

La perte de maîtrise de l'avion a probablement été causée par un décrochage ou une condition de quasi-décrochage. La vitesse sol établie en fonction des sillons tracés dans le sol par les hélices et le réglage à puissance élevée durant la tentative de sortie de décrochage indiquent que l'avion était en situation de faible énergie. Le fait que l'avion se trouvait très près du sol a entravé toute reprise complète de la maîtrise.

On s'attend souvent à ce que les pilotes exécutent un certain nombre de tâches en même temps. Dans ce cas-ci, ils devaient piloter et surveiller les instruments de l'avion ainsi que repérer visuellement la piste. Dans ces situations où les tâches multiples sont de rigueur, l'équipage peut établir un ordre de priorité pour l'exécution des tâches selon leur niveau d'importance perçu. Dans le présent accident, le repérage visuel de la piste a été jugé de première importance. Par conséquent, l'équipage a concentré tous ses efforts cognitifs à la tâche en question, au détriment de la surveillance du profil de vol de l'avion.

L'avion était équipé d'un avertisseur de décrochage qui ne s'est pas déclenché avant que l'avion se trouve en situation de faible énergie. Le dispositif de dégivrage de l'aile semblait fonctionnel durant l'approche, et l'inspection après impact de l'avion n'a pas indiqué la présence d'une accumulation de givre sur les surfaces portantes critiques. Pendant l'enquête, on n'a pas été en mesure de déterminer les raisons pour lesquelles l'avertisseur de décrochage ne s'est pas déclenché.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le comportement des membres d'équipage durant l'approche aux instruments les a empêchés de surveiller efficacement les performances de l'avion.

2. Pendant la descente sous l'altitude minimale de descente, la vitesse a diminué à un point tel que l'avion est entré en décrochage aérodynamique et qu'on a perdu sa maîtrise. L'altitude de l'avion était insuffisante pour effectuer une sortie de décrochage avant que l'avion heurte le sol.

3. Pour des raisons inconnues, le klaxon de l'avertisseur n'a pas retenti. L'équipage aurait pu éviter le décrochage imminent, si le dispositif avait fonctionné.

Faits établis quant aux risques

1. L'utilisation de poids normaux établis par la compagnie et d'un devis de masse et centrage de l'avion non actualisé a fait que la masse au décollage était inexacte. Par conséquent, le régime des performances n'était peut-être pas celui auquel les pilotes s'attendaient.

2. Le fait de piloter une approche aux instruments à l'aide d'un écran de navigation qui ne se trouve pas dans l'axe de balayage normal du pilote accroît sa charge de travail durant une étape critique du vol.

3. Le fait de piloter un profil d'approche simplifié sans appliquer les bonnes altitudes de transition accroît le risque de collision avec un obstacle ou le relief sans perte de maîtrise.

4. À l'approche, le fait de ne pas utiliser des altitudes corrigées en fonction de la température réduit les paramètres prédéfinis de franchissement d'obstacles compris dans une approche aux instruments.

Mesures de sécurité prises

L'exploitant a pris les mesures de sécurité suivantes :

- Modification de la procédure de calcul de la masse et du centrage de façon à exiger que les membres des équipages confirment la bonne configuration de l'aéronef et le poids exact des passagers.
- Mise en œuvre d'un programme de vérification des compétences en ligne par la compagnie, lequel programme comprend notamment les opérations assujetties aux sous-parties 703 et 704 du *Règlement de l'aviation canadien*, afin de s'assurer que l'on se conforme aux procédures d'utilisation normalisées (SOP), notamment aux procédures concernant le silence dans le poste de pilotage.
- Élaboration et mise en œuvre d'un examen de révision à l'intention des équipages de conduite, dans lequel on porte une attention particulière aux SOP et aux procédures de la compagnie concernant les approches stabilisées, le silence dans le poste de pilotage et les rôles et tâches des membres d'équipage durant des approches de non-précision dans des aéroports en région éloignée où les services sont limités.
- Modification des SOP et pose d'affichettes dans les avions équipés de l'appareil Garmin 155XL en ce qui concerne l'exécution d'approches GPS. Les approches en question seront uniquement pilotées à partir du siège gauche.

Rapport final nº A11O0098 du BST — Sortie de piste

Le 17 juin 2011, un Dassault Falcon 10 effectuait un vol depuis l'Aéroport international Lester B. Pearson-Toronto à destination de l'aéroport municipal de Toronto/Buttonville (Ont.) avec 2 pilotes à bord. Le contrôle de la circulation aérienne a autorisé l'aéronef à effectuer une approche contact vers la piste d'atterrissage 33. Durant le virage à gauche à l'approche finale, l'aéronef a dépassé l'axe de piste. Le pilote a alors compensé cet écart par un virage serré à droite pour aligner l'aéronef sur le cap de piste, et a posé l'aéronef juste au-delà des marques de seuil de piste. Immédiatement après l'atterrissage, l'aéronef a quitté la piste vers la droite, a poursuivi sa course sur l'entrepiste et la voie de circulation Bravo et a heurté un panneau de signalisation de piste/voie de circulation, mais a évité les aéronefs qui étaient garés sur l'aire de trafic. L'aéronef s'est immobilisé sur l'entrepiste devant la piste 21/03. L'aéronef a été lourdement endommagé, mais est demeuré à l'endroit, et le train d'atterrissage ne s'est pas affaissé. Aucun incendie ne s'est déclaré, et les membres de l'équipage de conduite n'ont pas été blessés. Le contrôleur de la tour de l'aéroport de Toronto/Buttonville a observé le déroulement de l'incident et a immédiatement appelé les services d'intervention d'urgence de la municipalité. L'accident est survenu à 15 h 06, heure avancée de l'Est.

Analyse

L'enquête a déterminé que l'aéronef était en bon état de service et qu'il n'existait aucune défectuosité de maintenance qui pouvait nuire à l'aéronef durant le vol. En outre, la fatigue de l'équipage de conduite et les conditions météorologiques n'ont pas contribué à cet incident. L'enquête a donc porté principalement sur la façon dont l'équipage de conduite a manœuvré l'aéronef avant le toucher des roues sur la piste 33, et sur les procédures que l'équipage a suivies durant cet incident.

Étant donné que le vol dans son ensemble a duré environ 6 minutes et qu'il s'est déroulé à moins de 4 000 pi ASL, il n'était pas nécessaire de voler à la vitesse enregistrée durant le vol. Même si les indications radar ont fourni les valeurs de vitesse au sol, il a été déterminé que, même après les conversions aux valeurs de vitesse indiquée, l'aéronef volait plus vite que les limites permises par la réglementation actuelle et les procédures d'utilisation normalisées (SOP) de l'exploitant.

Cette vitesse excessive, jumelée au fait que l'équipage de conduite n'effectuait pas régulièrement cette route ou d'autres routes aussi courtes, a réduit le temps dont disposait l'équipage pour effectuer toutes les tâches indiquées dans les SOP de l'entreprise, celles de la liste de vérifications ainsi que l'exposé d'approche. L'équipage de conduite a ainsi réalisé une approche non stabilisée.

Le contrôleur de la circulation aérienne (ATC) avait demandé à l'équipage de conduite de suivre un circuit serré. À cause de sa vitesse excessive, toutefois, l'aéronef a dépassé la trajectoire d'approche finale. L'affichage radar a indiqué que l'aéronef est passé au circuit d'approche finale à une vitesse d'environ 140 kt. C'est ainsi que l'aéronef a dû effectuer un virage à gauche à un angle d'inclinaison supérieur à 30°, bien au-delà de la limite stipulée dans les SOP et en dehors des critères de la Flight Safety Foundation (FSF) pour une approche stabilisée. La distance au seuil de la piste continuait de diminuer rapidement, et les manœuvres pour regagner le cap de piste sont devenues plus agressives et non standard.

Le premier officier (P/O) a demandé une approche interrompue au moyen d'un appel non standard. L'alerte sonore du dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) a sonné à 2 reprises. L'une ou l'autre de ces actions aurait dû inciter le commandant de bord à effectuer une approche interrompue. L'appel non standard et le timbre de voix du P/O n'ont pas suffi pour inciter le commandant à interrompre l'approche. La détermination du commandant de bord à poser l'aéronef ou encore son manque de conscience du degré d'instabilité de la trajectoire de vol ont probablement influé sur sa décision de ne pas effectuer une approche interrompue.

Le commandant de bord a demandé les pleins volets à l'approche finale, et le P/O a exécuté la commande. Les volets ont atteint leur pleine extension environ 13 s plus tard, alors que l'aéronef se trouvait à environ 40 pi au-dessus de la piste.

Juste avant le toucher des roues, le P/O a demandé l'augmentation de la puissance moteur, probablement pour ralentir la vitesse de descente. Le commandant de bord n'a pas augmenté la puissance moteur, et l'aéronef a fait un atterrissage dur. Les efforts pour diriger l'aéronef à l'aide de la gouverne de direction et pour freiner n'ont pas réduit la vitesse ou permis de diriger l'aéronef, puisque les pneus n'offraient que très peu de traction sur la pelouse.

Les freins ont retrouvé leur efficacité lorsque l'aéronef a quitté l'entrepiste pour revenir sur la voie de circulation Bravo asphaltée. Toutefois, l'équipage n'a pas repris l'entière maîtrise en direction de l'aéronef. Celui-ci a alors heurté un panneau de signalisation de piste/voie de circulation avant de quitter la voie de circulation Bravo et atteindre l'entrepiste gazonnée.

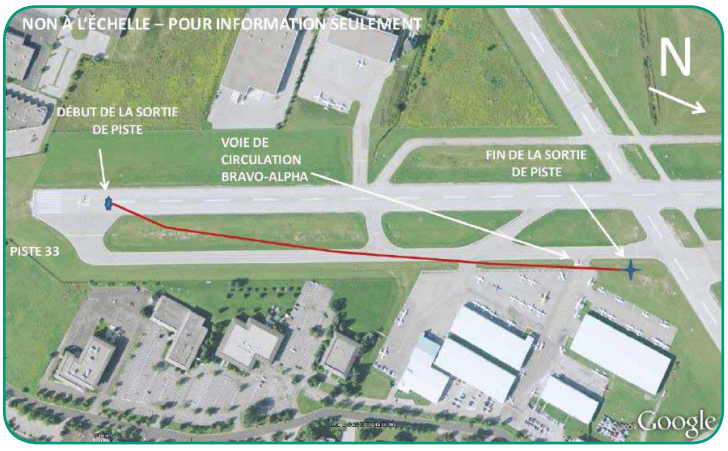


Schéma de sortie de piste

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'équipage de conduite a effectué une approche non stabilisée à une vitesse indiquée excessive.

2. Le fait que l'équipage n'a pas adhéré aux procédures d'utilisation normalisées de l'entreprise ni aux principes de gestion des ressources de l'équipage, et aussi le fait qu'il n'a pas effectué tous les éléments de la liste de vérifications, sont autant de facteurs qui ont contribué à cet incident.

3. La détermination du commandant de bord à poser l'aéronef ou son manque de conscience du degré d'instabilité de la trajectoire de vol ont probablement influé sur sa décision de ne pas obéir aux alertes sonores du GPWS et à l'appel d'approche interrompue du premier officier.

4. L'appel non standard et le timbre de voix du premier officier n'ont pas suffi pour convaincre le commandant de bord d'interrompre l'approche.

5. Au toucher des roues, l'équipage de conduite a perdu la maîtrise en direction de l'aéronef et celui-ci a quitté la piste avec suffisamment de vitesse pour contrer toute tentative de reprise de commande de l'aéronef.

Fait établi quant aux risques

1. Les entreprises dont les procédures d'utilisation normalisées ne comprennent pas de procédure liée aux systèmes d'avertissement de proximité du sol pourraient compromettre la sécurité des équipages de conduite et des passagers en cas d'alerte.

Information additionnelle :

Le BST a fournit, en annexe au rapport final, les éléments d'une approche stabilisée recommandés par la Flight Safety Foundation.

Éléments d'une approche stabilisée recommandés par la Flight Safety Foundation [Traduction]

Tout appareil doit être stabilisé avant d'atteindre une hauteur de 1 000 pi au-dessus de l'altitude de l'aéroport dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC), et une hauteur de 500 pi au-dessus de l'altitude de l'aéroport dans des conditions météorologiques de vol à vue (VMC).

On considère qu'une approche est stabilisée lorsqu'elle répond à tous les critères suivants :

1. l'aéronef se trouve sur la bonne trajectoire de vol;

2. seules des rectifications mineures au cap ou au tangage sont requises pour maintenir la bonne trajectoire de vol;

3. la vitesse indiquée de l'aéronef n'est pas supérieure à V_{ref} + 20 kt, et non inférieure à V_{ref};

4. l'aéronef présente la bonne configuration d'atterrissage;

5. la vitesse verticale de descente n'est pas supérieure à 1 000 pi/min; si une approche exige une vitesse verticale de descente supérieure à 1 000 pi/min, des instructions spéciales devraient être communiquées;

6. le réglage de puissance de l'aéronef est approprié en fonction de sa configuration et ne se trouve pas en deçà de la puissance minimale d'approche définie dans le manuel d'utilisation de l'aéronef;

7. tous les exposés ont été donnés, et tous les éléments des listes de vérifications ont été effectués;

8. certains types particuliers d'approche sont considérés comme étant stabilisés s'ils respectent également les exigences suivantes : les approches de système d'atterrissage aux instruments (ILS) doivent être à moins d'un point d'écart par rapport à la trajectoire de descente et à la trajectoire d'alignement; une approche ILS de catégorie II ou de catégorie III doit s'effectuer à l'intérieur de la bande d'index d'écart d'alignement de piste; durant une approche indirecte, en approche finale, les ailes de l'aéronef doivent être à l'horizontale lorsque celui-ci arrive à 300 pi au-dessus de l'altitude de l'aéroport;

9. des procédures d'approche uniques en leur genre ou des conditions météorologiques anormales qui exigent une dérogation par rapport aux éléments d'approche stabilisée ci-dessus requièrent aussi des exposés spéciaux. Une approche qui devient non stabilisée à une hauteur inférieure à 1 000 pi au-dessus de l'altitude de l'aéroport dans des conditions IMC, ou une hauteur inférieure à 500 pi au-dessus de l'altitude de l'aéroport dans des conditions VMC, exige une remise immédiate des gaz.

On attribue les approches non stabilisées aux facteurs suivants :

- fatigue;
- pression des horaires de vol (rattrapage des retards);
- toute circonstance entraînée par l'équipage de conduite ou par le contrôle de la circulation aérienne (ATC) et menant à un manque de temps pour planifier, préparer et exécuter une approche sécuritaire; ceci comprend le fait d'accepter des demandes de l'ATC de voler plus vite/plus haut ou de suivre des trajectoires plus courtes que souhaité;
- instructions de l'ATC qui amènent l'équipage de conduite à voler trop haut/trop vite durant l'approche initiale;
- altitude ou vitesse indiquée excessive (p. ex. gestion inadéquate de la puissance) tôt durant l'approche;
- changement de piste de dernière minute (manque de conscience, de la part de l'ATC, du temps qu'il faut à l'équipage de conduite pour reconfigurer l'aéronef en vue d'une nouvelle approche);

- charge excessive de travail à tête basse (p. ex. reprogrammation du système de gestion de vol [FMS]);
- trajectoire d'éloignement courte ou parcours vent arrière court (p. ex. à cause de la circulation dans la région);
- prise de commande tardive sur le système automatisé (p. ex. lorsque le système de pilotage automatique [PA] ne saisit pas la trajectoire de descente);
- descente prématurée ou tardive à cause de l'échec d'identification positive du repère d'approche finale (FAF);
- conscience inadéquate des conditions de vent, y compris :
  - composante vent arrière;
  - cisaillement de vent à faible altitude;
  - gradient du vent et turbulence à l'échelle locale (en raison du relief ou d'immeubles);
- conditions météorologiques récentes dans la trajectoire d'approche finale (p. ex. : saute de vent ou courants descendants causés par une colonne d'air froid descendante après une averse);
- prévision incorrecte des caractéristiques de décélération de l'aéronef en vol en palier ou sur une trajectoire de descente de 3°;
- incapacité à détecter des écarts relativement aux paramètres ou manque d'adhésion aux limites d'écart excessif par rapport aux paramètres;
- conviction que l'aéronef sera stabilisé à la hauteur minimale de stabilisation, ou peu après celle-ci;
- confiance excessive de la part du pilote qui n'est pas aux commandes (PNF) relativement au fait que le pilote aux commandes (PF) réussira à stabiliser l'aéronef à temps;
- dépendance excessive des membres de l'équipage de conduite l'un sur l'autre pour annoncer des écarts excessifs ou pour appeler la remise des gaz;
- illusions visuelles.

Rapport final nº A11W0151 du BST — Impact sans perte de contrôle

Le 4 octobre 2011, un Cessna 208B Caravan décolle de Yellowknife (T.N.-O.) à 11 h 03, heure avancée des Rocheuses, selon les règles de vol à vue (VFR), dans le cadre d'un vol régulier en direction de Lutsel K'e (T.N.-O.). Comme l'aéronef n'arrive pas à l'heure prévue, une recherche est lancée, et l'aéronef est trouvé à 26 NM à l'ouest de Lutsel K'e, près de la crête de la péninsule Pehtei. Le pilote et 1 passager subissent des blessures mortelles, et 2 passagers sont grièvement blessés. Il n'y a aucun incendie après l'impact et aucun signal de radiobalise de repérage d'urgence n'est reçu par le Centre conjoint de coordination de sauvetage ou par l'aéronef de recherches.

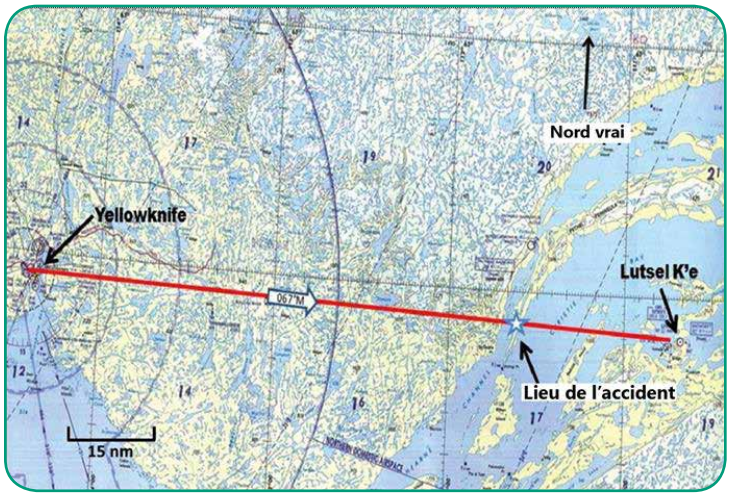
Analyse

Lorsque l'aéronef est parti en direction de Lutsel K'e, les conditions météorologiques à Yellowknife étaient à la limite de l'acceptable pour un vol VFR. Les nuages sont demeurés bas pendant tout le vol, qui a été effectué à basse altitude pour que le pilote puisse voir le sol. La descente effectuée au cours des 2 dernières minutes du vol est une indication que le couvert nuageux avait baissé davantage.

La manière dont le vol a été effectué et la nature de l'impact sont caractéristiques d'un impact sans perte de contrôle (CFIT) : l'aéronef a heurté un relief ascendant sous le contrôle du pilote à la vitesse de croisière, avec les ailes à l'horizontale et selon une orientation généralement conforme à la trajectoire directe vers la destination. Comme aucune manœuvre d'évitement efficace n'a été effectuée avant l'impact, il est probable que la crête de la péninsule Pehtei était couverte de brouillard, et que le pilote ne la voyait pas. Le fait que le régime du moteur ait été augmenté immédiatement avant l'impact indique probablement que le relief est soudainement devenu visible devant l'aéronef.

Puisque le pilote a transmis un compte rendu de position selon lequel l'aéronef était à 6 NM plus près de Lutsel K'e que sa position réelle, il est possible qu'il ait cru avoir traversé la rive du Grand lac des Esclaves et être au-dessus de l'eau libre, à environ 500 pi ASL. Comme le GPS était probablement le principal outil d'aide à la navigation utilisé, le pilote aurait dû connaître sa position avec précision, sauf si l'appareil avait été réglé à un point de cheminement associé aux repères d'approche RNAV à Lutsel K'e. Cependant, le lieu de l'accident et les traces laissées par l'épave indiquent que l'aéronef se dirigeait directement vers l'aéroport. Si une approche aux instruments avait été prévue, l'aéronef aurait dû se diriger vers un point de cheminement associé aux repères d'approche et voler à une altitude d'au moins 3 100 pi, conformément à la route publiée par l'entreprise.

Si un système d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS) avait été installé à bord de l'aéronef, un avertissement de collision imminente avec le sol aurait été émis, ce qui aurait peut-être donné au pilote suffisamment de temps pour éviter l'accident.



Trajectoire de l'aéronef et lieu de l'accident

Vol VFR par conditions météorologiques limites

Il n'a pas été possible de déterminer pourquoi le pilote a choisi d'effectuer ce vol selon les règles de vol à vue (VFR). Les conditions étaient propices au vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) à des altitudes fournissant une marge de franchissement du relief sécuritaire. Le pilote, l'aéronef et l'entreprise étaient autorisés à effectuer des vols IFR.

La météo en route était convenable, et comme le niveau de congélation était bien au-dessus de l'altitude minimale d'un itinéraire de vol IFR, il n'existait aucun risque de givrage pouvant empêcher ce type de vol. La base des nuages était au-dessus des minimums exigés pour effectuer avec succès une approche et un atterrissage à Lutsel K'e. Avant le départ, en raison des prévisions météo, Yellowknife aurait pu être classé comme aéroport de dégagement IFR.

Il a été jugé que la charge de carburant n'avait pas influencé la décision du pilote de voler selon les règles VFR plutôt que selon les règles IFR. Le carburant était facilement accessible à Yellowknife, et il y avait suffisamment de temps entre l'arrivée de Fort Simpson et le départ en direction de Lutsel K'e pour avitailler l'aéronef avec la quantité de carburant nécessaire pour respecter les exigences IFR sous la supervision du personnel du service de régulation.

Bien que le pilote ait acquis de l'expérience dans un environnement IFR alors qu'il volait en tant que copilote à bord d'aéronefs multimoteurs, il avait peu d'expérience en ce qui a trait aux vols selon les règles IFR effectués par un seul pilote. Cela peut avoir engendré une certaine réticence de sa part à déposer un plan de vol IFR pour le vol en question, et peut avoir eu une incidence sur sa décision de voler selon les règles VFR dans des conditions météorologiques limites. La route se situait principalement en espace aérien non contrôlé, et lorsque la visibilité s'est détériorée en vol, le pilote aurait pu monter jusqu'à une altitude sécuritaire sans autorisation du contrôle de la circulation aérienne (ATC) et effectuer une approche aux instruments à Lutsel K'e. Il semble que le pilote était prêt à voler dans les nuages, comme l'indique son vol effectué plus tôt, de Fort Simpson à Yellowknife, mais selon un plan de vol VFR en espace aérien contrôlé.

Prise de décisions du pilote et effets du tétrahydrocannabinol (THC)

Le jour de l'accident, certains aspects de la planification du vol et des techniques de vol du pilote, ainsi que des décisions prises par ce dernier, ne respectaient ni les exigences réglementaires ou administratives, ni la politique du manuel d'exploitation de la compagnie, et allaient à l'encontre des pratiques de vol sécuritaires. Ces choix concernaient entre autres le fait de voler selon les règles VFR dans des conditions météorologiques limites, de voler dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) selon un plan de vol VFR, et de voler au-dessus de l'eau à une distance supérieure à la distance de plané nécessaire pour atteindre la terre ferme. La quantité de composants psychoactifs retrouvée dans son corps sont des facteurs jugés suffisants pour avoir nui à son processus cognitif. Ces effets ont probablement eu une incidence sur la planification et la manière dont le vol a été effectué. Il est possible que le pilote, sous l'influence du cannabis, ait voulu éviter la surcharge de travail imposée par la préparation d'un vol IFR en IMC, et ait décidé d'effectuer le vol vers Lutsel K'e à vue. Le fait d'effectuer des tests de dépistage aléatoires chez les employés occupant des postes critiques pour la sécurité pourrait atténuer ce risque.

Risques des vols au-dessus de l'eau

L'entreprise ne fournissait pas de vêtements de flottaison individuels pour sa flotte d'aéronefs terrestres, et la direction s'attendait à ce que les aéronefs monomoteurs demeurent en tout temps à une distance de plané de la terre ferme. Le pilote connaissait bien la route, et compte tenu des nuages bas en route et des conditions météorologiques qui existaient à Lutsel K'e, un détour vers le sud pour demeurer à une distance de plané de la terre ferme aurait probablement dû être effectué bien avant d'arriver au littoral, près du lieu de l'accident. La trajectoire de vol directe suivie vers Lutsel K'e laisse supposer que, après avoir traversé la péninsule Pehtei, le pilote était prêt à survoler 11 NM d'eau libre à basse altitude, augmentant ainsi les risques pour l'aéronef et ses occupants. Le survol du Grand lac des Esclaves lors du vol précédent entre Fort Simpson et Yellowknife indique que le pilote était prêt à courir ce risque.

Radiobalise de repérage d'urgence

En raison du fait que la sangle de rétention en ruban autoagrippant était desserrée sur la radiobalise de repérage d'urgence (ELT), celle-ci a été éjectée de son support lors de l'impact. Puisque les instructions ne donnent pas de méthode permettant de déterminer le degré de serrage de la sangle nécessaire pour retenir l'ELT dans son support, il faut pouvoir compter sur le jugement de l'installateur pour ce faire. Par conséquent, la qualité d'installation des ELT qui sont retenues de cette manière varie grandement d'une installation à une autre, ce qui peut augmenter le risque qu'elles soient mal retenues. Dans le cadre de cet accident, compte tenu du fait que le signal de 406 MHz n'a pas été émis, l'équipement de suivi de vol par GPS (SkyTrac) à bord a permis de diriger le groupe de recherche efficacement vers le lieu de l'accident et a réduit le temps nécessaire pour la recherche et le sauvetage des survivants.

Point d'impact sur la péninsule Pehtei

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'aéronef volait à basse altitude dans une zone de faible visibilité pendant un vol VFR de jour, ce qui a empêché le pilote de voir et d'éviter le relief.

2. Les concentrations de cannabinoïdes étaient suffisantes pour nuire de manière importante au rendement du pilote et à son processus de prise de décisions lors de ce vol.

Faits établis quant aux risques

1. Les instructions d'installation de la radiobalise de repérage d'urgence ne fournissaient pas de méthode permettant de déterminer le degré de serrage de la sangle nécessaire pour empêcher l'ELT d'être éjectée de son support lors d'un accident. Les dommages à l'ELT et aux connexions de l'antenne qui en résultent pourraient faire obstacle à la transmission d'un signal fort, ce qui pourrait nuire aux activités de recherches et de sauvetage visant l'aéronef et ses occupants.

2. Le fait de voler à une distance de la terre ferme qui est supérieure à la distance de plané, et ce, sans vêtements de flottaison individuels à bord, expose les occupants aux risques d'hypothermie ou de noyade en cas d'amerrissage forcé.

Mesures de sécurité prises

BST

Le 19 avril 2012, le BST a émis l'avis de sécurité 825-A11W0151-D1-A1 portant sur la fixation desserrée de l'ELT Kannad 406 AF-Compact. Cet avis de sécurité indiquait que Transports Canada pourrait vouloir informer les propriétaires, les exploitants et les responsables de la maintenance d'aéronefs équipés d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT) retenue par une sangle avec ruban autoagrippant de la nécessité de veiller à ce que l'ELT soit retenue convenablement en cas d'accident.

Un avis de sécurité similaire, l'avis 825-A11W0151-D1-A2, a été adressé, le 19 avril 2012, aux fabricants d'ELT utilisant un système de rétention à ruban autoagrippant, pour les aviser qu'ils pourraient envisager de concevoir et de publier des méthodes permettant de déterminer le degré de serrage des sangles et d'informer le personnel de maintenance de la nécessité d'installer l'ELT correctement.

Federal Aviation Administration

Le 23 mai 2012, la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis a publié un bulletin spécial d'information sur la navigabilité (*Special Airworthiness Information Bulletin*) HQ-12-32, à l'intention des fabricants et des installateurs d'ELT et du personnel chargé de la maintenance des aéronefs. Le bulletin remettait en question la capacité des fixations par rubans autoagrippants à retenir l'ELT en cas d'impact lors d'un accident, de même que la qualité des instructions d'installation visant à assurer que les fixations soient serrées convenablement.

Exploitant

Le 7 octobre 2011, l'entreprise a émis une directive qui annonçait l'entrée en vigueur des politiques suivantes pour les vols réguliers :

Limites de régulation :

- Tous les vols réguliers doivent être effectués selon les règles IFR. Les vols VFR ne peuvent être effectués que s'ils sont autorisés par le personnel de gestion de l'exploitation.
- Aucun aéronef de l'entreprise ne peut être utilisé pour effectuer des vols réguliers de passagers lorsque les conditions météorologiques observées ou prévues sont inférieures aux minima météorologiques pour l'aéroport de dégagement mentionné pour l'aéroport de destination.

L'exploitant a apporté des changements à son système de contrôle opérationnel des vols réguliers de passagers pour assurer un suivi approprié des vols et une communication en temps opportun des heures de départ et d'arrivée avec son centre de contrôle des opérations du système.

Afin de faciliter les enquêtes sur les accidents et les incidents, l'exploitant a commencé à installer des systèmes d'imagerie et de surveillance de données de vol pour poste de pilotage Appareo Vision 1000 dans sa flotte de Cessna 208B.

En vue d'améliorer la supervision des opérations, l'entreprise a regroupé la plupart des membres du personnel de la direction à l'aéroport principal.

L'entreprise a révisé sa politique existante sur les drogues et l'alcool afin d'inclure la tenue de tests de dépistage aléatoires visant les employés occupant des postes critiques pour la sécurité. Ces postes comprennent les pilotes, les techniciens d'entretien et les membres du personnel du service de régulation.

Kannad Aviation

Kannad Aviation (Orolia Group) a développé un nouveau type d'ELT appelé Integra, qui a été certifiée par l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne, la FAA, Transports Canada et Industrie Canada. L'ELT est équipée d'une antenne interne intégrée. Lorsque les circuits détectent que le rapport d'ondes stationnaires est bas en raison de la perte de connexion avec l'antenne externe, comme dans ce cas-ci, l'ELT passe automatiquement à l'antenne interne. Afin d'améliorer l'exactitude de la détection de position, l'ELT Integra est aussi équipée d'une antenne et d'un récepteur GPS internes.

Le 12 juin 2012, Kannad Aviation (Orolia Group) a émis le bulletin de service S1800000-25-04 qui présente des instructions pour la fixation adéquate de l'ELT au moment de l'installation et de la réinstallation et des instructions pour l'inspection des sangles et des supports de fixation; ce bulletin précise également les intervalles de remplacement des attaches des supports de fixation.

Le 11 février 2013, Kannad Aviation a émis le bulletin de service SB1840501-25-25-05 Rev 01, intitulé *Kannad 406 AF-Compact, Kannad 406 AF-Compact (ER) Integra ELTs Family — Guidelines For Periodic Inspection*. Le 19 février 2013, Kannad Aviation a émis l'avis de sécurité SL18XX502-25-12 Rev 02 intitulé *Kannad 406 ELTs – Guidelines for Periodic Inspection*. Ces documents décrivent les opérations courantes pour la vérification périodique exigée par les principales autorités aéronautiques.

Transports Canada

Transports Canada a inclut un article dans ce numéro de *Sécurité aérienne — Nouvelles,* afin de souligner l'importance de suivre les exigences du fabricant en ce qui concerne l'installation et la fixation d'ELT munies de systèmes de fixation avec ruban autoagrippant.

Remarque : *Les résumés d'accidents qui suivent sont des interventions de classe 5 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ces événements ont eu lieu entre les mois d'août et octobre 2012. Ils ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, et se limitent à la consignation des données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Les résumés peuvent avoir été mis à jour depuis la production de cette rubrique. Pour toute information concernant ces événements, veuillez communiquer avec le BST.*

— Le 4 août 2012, le pilote d'un **Aeronca 7ACX** tentait de démarrer le moteur en lançant l'hélice manuellement, à l'aéroport de Prince Albert (Glass Field) (CYPA) (Sask.). Le moteur a démarré et son régime a augmenté; l'avion s'est mis à avancer. Le pilote a couru autour du hauban de la voilure, a sauté dans l'avion et a tiré sur la manette des gaz. L'avion a heurté un tracteur stationné à proximité et a subi des dommages importants. Le pilote se trouvait partiellement à l'intérieur de l'avion sans être attaché au moyen d'une ceinture de sécurité ni d'une ceinture-baudrier. Il s'est frappé sur le montant de la porte et a subi des blessures graves. L'avion avait été arrimé au niveau des haubans de la voilure, mais les fortes pluies qui étaient tombées sur la région avaient rendu le sol mou, et les arrimages au sol s'étaient défaits. Le frein de stationnement avait été serré, mais il n'avait pas tenu. *Dossier nº A12C0104 du BST.*

— Le 5 août 2012, un hélicoptère **Schweizer 269C-1**, ayant à son bord le pilote et un passager, volait à une altitude de quelque 2 550 pi ASL et effectuait une approche à l'amerrissage vers le lac Widgeon (C.-B.), lorsque le pilote a perdu la maîtrise en direction de l'appareil. La température extérieure était de quelque 25 °C. L'hélicoptère a tournoyé plusieurs fois autour de son mât et est descendu dans l'eau à quelque 50 m du rivage. Les deux occupants ont évacué l'hélicoptère en train de couler et ont nagé jusqu'au rivage. Ils ont été évacués au moyen d'un hydravion vers le port de Vancouver, où une ambulance les attendait. Ils n'ont pas eu besoin de soins médicaux. L'hélicoptère a coulé. *Dossier nº A12P0121 du BST.*

— Le 5 août 2012, un **Cessna U206G monté sur flotteurs**, ayant à son bord un pilote et quatre passagers, commençait sa course au décollage sur le lac Pelican (Ont.). Au décollage, l'hydravion a effectué un mouvement de roulis vers la gauche et son aile gauche a coupé l'eau. L'hydravion s'est immobilisé sur le dos et a été submergé. Le pilote et les quatre passagers ont évacué l'appareil et n'ont subi que des blessures légères, mais l'hydravion a subi des dommages importants. L'exploitant a réagi immédiatement et a récupéré les occupants au moyen d'une embarcation. Le vent soufflait du 280° à 10 kt avec des rafales à 20 kt. *Dossier nº A12C0102 du BST.*

— Le 6 août 2012, un **Cessna C-172**, ayant à son bord un pilote et trois passagers, a décollé de l'aéroport de Salmon Arm (C.-B.) dans le cadre d'un vol à destination de Victoria (C.-B.), avec une escale prévue à Pitt Meadows (C.-B.). Peu après le décollage, le pilote a volé le long du lac Shuswap avant d'effectuer un atterrissage forcé dans un champ, près d'un terrain de camping, à Sicamous (C.-B.). Pendant la course à l'atterrissage, l'avion a capoté. Les occupants ont subi des blessures légères. L'aéroport de Salmon Arm est situé à 1 751 pi ASL, altitude supérieure à celle du lac Shuswap et du champ où a été effectué l'atterrissage forcé. La température extérieure était évaluée à quelque 25 °C. Le plan de vol de l'avion indiquait une réserve de carburant de 5 heures. *Dossier nº A12P0122 du BST.*

— Le 6 août 2012, un **Murphy Rebel SR2500** de construction amateur effectuait sa course au décollage sur une piste en gazon et en gravier large de 75 pi et longue de 1 500 pi, à la bande d'atterrissage de la rivière Sheslay (C.-B.). Un fort vent de travers soufflait. L'avion a fait un écart à gauche et s'est immobilisé dans des arbres, en bordure de la piste. Le Centre de coordination des opérations de sauvetage a reçu un signal en provenance de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) et a envoyé un hélicoptère pour récupérer le pilote. L'incident n'a fait aucun blessé. L'avion a subi des dommages importants. *Dossier nº A12P0120 du BST.*

— Le 8 août 2012, un hélicoptère **Aerospatiale AS350 B-2** avait effectué deux orbites autour de la zone d'atterrissage se trouvant à 15 NM au sud de Norman Wells (T.N.-O.) avant d'amorcer une approche à l'atterrissage. À quelque 20 pi au-dessus du sol, l'hélicoptère a heurté des arbres du côté gauche. L'hélicoptère a atterri et s'est immobilisé à la verticale. Les pales du rotor et la poutre de queue ont cependant subi des dommages importants. Le pilote et les trois passagers n'ont pas été blessés. Le Centre de recherche et sauvetage de Trenton a signalé avoir capté un signal en provenance de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT). *Dossier nº A12W0107 du BST.*

— Le 13 août 2012, le pilote d'un **Cessna 150M** tentait de décoller d'une piste gazonnée privée, située à 7 NM au sud de l'aéroport de St. Catharines (district de Niagara) (CYSN) (Ont.), lorsqu'il a découvert que l'avion n'était pas en mesure de monter. Le pilote s'est rendu compte que les volets étaient complètement sortis et que l'avion ne serait pas en mesure d'éviter les arbres en bout de piste; il a donc tenté d'atterrir sur le reste de la piste. L'avion a effectué un atterrissage dur au cours duquel le train principal gauche et

le train avant se sont affaissés. L'avion s'est immobilisé à la verticale, subissant des dommages importants aux ailes, au train d'atterrissage et au fuselage. Le pilote et le passager ont subi des blessures légères. *Dossier nº A12O0131 du BST.*

— Le 17 août 2012, un **Ballon Aerostar (RX-8)** effectuait un vol en exploitation commerciale, avec 3 personnes à bord, depuis le parc Hydro Québec à Saint-Jean-sur-Richelieu (Qc) dans le cadre du festival des montgolfières. Lorsque le ballon a effectué son approche en direction d'un champ situé à 1 NM au sud de l'aéroport de Saint-Mathieu-de-Beloeil (CSB3) (Qc), il s'est retrouvé en descente rapide et a effectué un atterrissage brutal. Le pilote a subi des blessures graves et la nacelle a été légèrement endommagée. *Dossier nº A12Q0139 du BST.*

— Le 17 août 2012, un **Ballon Fantasy Sky Promotions (Fantasy 8-90)** effectuait un vol en exploitation privé, avec 4 personnes à bord, depuis le campus Fort St-Jean à Saint-Jean-sur-Richelieu (Qc) dans le cadre du festival des montgolfières. Lorsque le ballon a effectué son approche en direction d'un champ situé à Marieville (Qc), il s'est retrouvé en descente rapide et a effectué un atterrissage brutal. Lors de l'impact, un passager a été projeté hors de la nacelle et a subi des blessures graves. Le ballon n'a pas été endommagé. *Dossier nº A12Q0140 du BST.*

— Le 19 août 2012, le pilote d'un **ultraléger de base à commandes par transfert de poids Aeroquest Elan** non immatriculé a décollé de la piste de son aéroport d'attache située à quelque 8 NM au nord de Lloydminster (Alb.), pour effectuer un vol local. Comme le pilote n'avait pas donné signe de vie pendant la soirée, des recherches ont été lancées le lendemain matin. L'ultraléger qui s'était écrasé dans un ravin a été découvert près de l'aéroport d'attache du pilote. Ce dernier avait subi des blessures mortelles. Le pilote avait depuis peu acheté cet ultraléger, dont il avait pris possession ce jour-là, et il effectuait des décollages et des atterrissages. Le BST a dépêché deux (2) enquêteurs sur les lieux de l'accident. *Dossier nº A12W0117 du BST.*

— Le 20 août 2012, le pilote et le passager d'un **Piper PA-28-140** retournaient à Altona (Man.) en provenance de Steinbach (Man.) dans le cadre d'un vol d'agrément. En approche de l'aéroport municipal d'Altona, le pilote a remarqué la présence sur la piste d'un véhicule dont les feux clignotaient. Le conducteur de ce véhicule avait effectué un balayage de la piste qui visait à en retirer des débris à la suite d'une course automobile locale. Il avait par mégarde verrouillé ses clés à l'intérieur du camion, alors qu'il se trouvait à l'extérieur du véhicule, immobilisant ainsi ce dernier sur la piste. Le pilote a survolé la piste d'atterrissage et a choisi d'atterrir sur une bande gazonnée adjacente longue de 2 000 pi. Il n'y avait aucun vent, la température extérieure était élevée et l'avion atterrissait au soleil couchant. L'avion s'est posé environ à mi-chemin au-delà du seuil de la piste, à une vitesse élevée. Le pilote a immédiatement serré les freins, mais il a été incapable d'immobiliser l'avion avant que ce dernier ne sorte en bout de piste. L'avion est entré dans un fossé de drainage, ce qui a causé des dommages au train avant, au capotage du moteur et à l'hélice. Le pilote a été projeté vers l'avant contre le tableau de bord et a subi des blessures. Le passager n'a pas été blessé. La Gendarmerie royale du Canada (GRC) locale et les services ambulanciers ont répondu à la situation d'urgence et ont transporté le pilote et le passager jusqu'à l'hôpital pour qu'ils y soient placés en observation. *Dossier nº A12C0112 du BST.*

— Le 23 août 2012, un hélicoptère **Robinson R44** et un hélicoptère **Robinson R44 II**, tous deux en exploitation privée, étaient stationnés l'un près de l'autre à l'aéroport de Chicoutimi/Saint-Honoré (CYRC) (Qc). Un des appareils s'apprêtait à décoller lorsque le moteur du second a été démarré. Les deux rotors sont alors entrés en contact, causant des dommages aux pales des rotors principaux, mais il n'y aurait eu aucun débris. Personne n'a été blessé. Les pales du rotor principal des deux hélicoptères ont été enlevées et envoyées au manufacturier afin de déterminer si elles peuvent être réparées ou si elles doivent être remplacées. *Dossier nº A12Q0153 du BST.*

— Le 26 août 2012, à l'aéroport de Lachute (CSE4) (Qc), le pilote d'un **Luscombe 8AX** démarrait le moteur à la main, car l'appareil n'était pas muni d'un démarreur. Puisque personne n'était présent pour assister le pilote au démarrage, la roulette de queue avait été attachée à un point d'ancrage à l'aide d'une courroie en nylon. Suite au démarrage, la courroie s'est brisée et l'appareil a commencé à se diriger vers un autre appareil. Afin d'éviter la collision, le pilote a retenu le hauban de l'aile gauche. L'appareil s'est immobilisé dans le fossé, occasionnant des dommages à l'hélice et au saumon de l'aile droite. Personne n'a été blessé.
Dossier nº A12Q0147 du BST.

— Le 26 août 2012, un **Glastar monté sur flotteurs de construction amateur** décollait du lac Stoney (Ont.) lorsque, pendant la course au décollage, le pilote a fait cabrer l'hydravion pour quitter la surface de l'eau plus tôt que d'habitude afin d'éviter une embarcation qui circulait devant lui. L'hydravion est retombé sur le plan d'eau, l'aile gauche basse et en piqué. Par la suite, le flotteur gauche s'est enfoncé dans l'eau et l'hydravion a pivoté sur la surface avant de s'immobiliser à la verticale. Les occupants de l'appareil, aidés de plaisanciers, l'ont évacué avant qu'il ne chavire. L'incident n'a fait aucun blessé, mais l'hydravion a subi des dommages importants. *Dossier nº A12O0140 du BST.*

— Le 5 septembre 2012, un **Cessna 172** privé ayant à son bord quatre adultes a tenté de décoller d'une piste gazonnée située à l'extrémité est du lac Canim (C.-B.). Sa réserve carburant était au tiers de la capacité maximale. L'avion a quitté le sol, mais il s'est aussitôt enfoncé et le pilote a interrompu le décollage. L'appareil est sorti en bout de piste et a roulé dans de l'eau d'une profondeur de 2 pi avant de

se renverser. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'est déclenchée. L'incident n'a fait aucun blessé. *Dossier nº A12P0146 du BST.*

— Le 5 septembre 2012, un **Cessna A188B (Ag Truck)** de propriété privée a décollé d'un champ près de Jarvie (Alb.), dans des conditions de vent calme. Peu après le décollage, l'avion a heurté des lignes électriques, puis il est entré en collision avec un relief plat et a capoté. L'avion a subi des dommages importants, et le pilote a subi des blessures graves. Le pilote portait un harnais à cinq points d'appui ainsi qu'un casque de vol et un respirateur. *Dossier nº A12W0123 du BST.*

— Le 9 septembre 2012, un **Piper PA-24-250 Comanche** privé a volé en partance de Maple Creek (Sask.) à destination de Saskatoon (Sask.) pour y déposer un passager et est revenu vers Maple Creek sans se ravitailler en carburant. À l'arrivée à Maple Creek, le pilote a décidé de se dérouter vers Swift Current (Sask.), en raison d'une activité orageuse. Dans la turbulence, la porte de la cabine s'est ouverte et le pilote a perdu ses lunettes. Le pilote éprouvait de la difficulté à lire et à régler les fréquences radio. Il est arrivé près de l'aéroport de Swift Current, mais il a été incapable d'actionner le balisage lumineux d'aérodrome télécommandé (ARCAL) à cet aéroport. Plusieurs organismes et d'autres pilotes qui se trouvaient à proximité ont tenté en vain de l'aider, mais une panne sèche a fini par survenir. Le pilote a effectué un atterrissage forcé dans un champ, à quelque 5 mi à l'est de l'aéroport de Swift Current. Selon ce qui a été rapporté, le pilote a subi des blessures légères et l'avion a subi des dommages importants. *Dossier nº A12C0125 du BST.*

— Le 14 septembre 2012, un **Piper PA-20X** de propriété privée, avec deux personnes à son bord, effectuait des exercices de circulation au sol à haute vitesse sur la bretelle Delta de l'aéroport de Bagotville (CYBG) (Qc). Alors que le pilote venait de remettre la roue de queue au sol, l'appareil a bifurqué légèrement vers la gauche, puis fortement vers la droite en faisant un tête-à-queue. L'appareil s'est retrouvé en bordure de la bretelle Delta. La roue du côté gauche s'est affaissée et l'aile a également touché la surface gazonnée et s'est repliée. Il y a eu un léger déversement de carburant. Les deux personnes n'ont pas été blessées. *Dossier nº A12Q0166 du BST.*

— Le 16 septembre 2012, un **Cessna 414A** de propriété privée effectuait une envolée selon les règles de vol aux instruments entre l'aéroport de Kuujjuaq (CYVP) (Qc) et l'aéroport de Schefferville (CYKL) (Qc). Lors de l'atterrissage, l'appareil s'est posé à une vitesse élevée sur la piste mouillée. L'équipage n'a pas été en mesure d'arrêter l'appareil qui s'est retrouvé dans un fossé au bout de la piste 18. Lors de la sortie de piste, tous les trains d'atterrissage se sont affaissés. Personne n'a été blessé. Le système automatisé d'observations météorologiques (AWOS) émis à 20 h 51 GMT, soit 11 min après l'accident, indiquait un plafond de 300 pi, avec une visibilité de 1 ¾ mi dans des averses de pluie faible et de la brume. *Dossier nº A12Q0167 du BST.*

— Le 17 septembre 2012, un hélicoptère **Robinson R44** a atterri dans de l'herbe sèche près d'une usine de gazéification éloignée. Vers la fin de la période de récupération de 2 minutes, alors que le pilote était sur le point de désembrayer l'embrayage d'entraînement avant de couper le moteur, ce dernier (un Avco Lycoming O-540-F1B5) s'est arrêté. Le pilote a ouvert la porte et il a aperçu un feu d'herbe à l'arrière de l'hélicoptère, sous le moteur. Il a tenté d'éteindre le feu avec l'extincteur de la cabine et des bouteilles d'eau, mais le feu s'est propagé jusqu'au compartiment moteur. Dans les 3 minutes, l'hélicoptère a été consumé par les flammes et complètement détruit. Le pilote n'a pas été blessé. À proximité de la surface d'atterrissage, le sol était couvert d'herbe sèche et longue. Sur une surface mesurant quelque 12 pi de diamètre, l'herbe avait été coupée au moyen d'un coupe-herbe portatif afin d'aménager un point de poser approprié. L'hélicoptère était équipé d'un bouclier de protection D318-1, conformément au *bulletin de service SB-46 du Robinson R44*. Ce dispositif sert de bouclier sous les collecteurs et le tuyau d'échappement, afin de réduire les risques de feu d'herbe. La section 10 du *Manuel de vol du R44* renferme un conseil de sécurité concernant les atterrissages dans de l'herbe sèche et longue, car le système d'échappement se trouve alors près du sol et peut être suffisamment chaud pour mettre le feu à de l'herbe sèche. *Dossier nº A12W0131 du BST.*

— Le 19 septembre 2012, un hélicoptère **Bell 206B**, ayant à son bord un pilote et un passager, a atterri sur le rivage de la rivière Oldman, à quelque 5 NM à l'est de Cowley (Alb.), afin d'accéder à un site de pêche à la mouche. Après avoir décollé de ce site, l'hélicoptère a heurté un câble électrique à fil unique non marqué qui était suspendu au-dessus de la rivière, à environ ¼ mi de l'aire d'atterrissage. Une partie de ce câble de calibre nº 2 s'est enroulée autour du mât et des biellettes de commande de pas, ce qui s'est traduit par une perte de maîtrise. Le pilote a effectué un atterrissage forcé dans un champ se trouvant à proximité immédiate de la rivière. L'hélicoptère a heurté le sol deux fois avant de s'immobiliser en position partiellement verticale. Il a subi des dommages importants. Le pilote a subi des blessures légères et le passager n'a pas été blessé. Le câble électrique qui est tombé a allumé un feu d'herbe qui s'est propagé sur une vaste partie du champ. De bonnes conditions météorologiques VFR prévalaient au moment de l'accident. Le pilote avait déjà survolé la région, mais il ignorait la présence de ce câble. L'hélicoptère n'était pas équipé d'un dispositif coupe-câble. Le poteau de ligne électrique qui soutenait le câble était marqué de rayures blanches et rouges à une extrémité de sa portée, mais le poteau situé du côté opposé était caché par des arbres. Le câble électrique a été remplacé et il est maintenant marqué de deux cônes blancs sur sa section se trouvant au-dessus de la rivière. *Dossier nº A12W0133 du BST.*

— Le 23 septembre 2012, un hélicoptère **Boeing Vertol BV107-II** déplaçait des billes de bois à l'aide d'un grappin, à quelque 23 NM à l'ouest de Bella Coola (C.-B.). Le grappin a saisi deux billes de bois, et l'hélicoptère a commencé à soulever la charge tout en s'éloignant de la colline. Une fois les deux billes de bois dans les airs, le grappin s'est mis à glisser, si bien que le chargement a été jugé trop lourd. L'équipe a par conséquent largué le chargement. Malheureusement, en tombant, l'une des deux billes a frappé un travailleur au sol, lui infligeant des blessures mortelles. *Dossier nº A12P0161 du BST.*

— Le 25 septembre 2012, un **ultraléger amphibie Ramphos S** non immatriculé effectuait une envolée dans des conditions de vol à vue à partir de l'aéroport de Joliette (CSG3) (Qc). Peu après le décollage par vent de travers, l'appareil s'est écrasé. Le pilote a subi des blessures mineures et a été transporté à l'hôpital. L'aile droite a été lourdement endommagée. *Dossier nº A12Q0176 du BST.*

— Le 26 septembre 2012, un **Cessna 185 monté sur flotteurs**, ayant à son bord quatre personnes, arrivait à destination d'Ocean Falls (C.-B.) en partance de Coal Harbour (C.-B.). En courte finale, le pilote a été avisé qu'il amerrissait au mauvais quai. Il a remis les gaz et a volé droit devant à basse altitude jusqu'au quai suivant, à quelque 1 NM. Alors qu'il s'approchait du deuxième quai, il a été avisé que le premier quai était en fait le bon. Il a donc effectué un virage à gauche à basse altitude. L'hydravion a cependant perdu de la vitesse, et son côté gauche a heurté la surface de l'eau. Il a subi des dommages importants, mais il est demeuré à la verticale sans couler. L'accident n'a fait aucun blessé. Tous les occupants de l'hydravion portaient des vêtements de flottaison individuels et ils ont évacué les lieux de l'accident dans une embarcation de sauvetage. Le ciel était dégagé, la visibilité était illimitée, le vent était de léger à variable et l'espace de manœuvre n'était pas limité. *Dossier nº A12P0165 du BST.*

— Le 27 septembre 2012, un hélicoptère **Bell 206-L4** a décollé d'un chemin situé entre les haubans à quelques 150 pi de la tour de transmission Dubray, environ 117 NM au nord-est de Chibougamau (Qc). La tour était haubanée à trois hauteurs différentes avec trois câbles. Lors du décollage, le rotor principal a heurté un hauban à environ 30 pi du sol. L'appareil a atterri sans autre problème. Le hauban a été sectionné. Les bouts des deux pales du rotor principal ont subi des dommages importants. Les 3 occupants n'ont pas été blessés. Les haubans étaient balisés à leurs bases. *Dossier nº A12Q0178 du BST.*

— Le 28 septembre 2012, le propriétaire d'un **Denney Kitfox IV** effectuait des courses au décollage sur une piste privée aux commandes de son avion qu'il avait acheté depuis peu. Au cours de sa dernière course au décollage, l'avion a pris l'air près de l'extrémité de la piste au-delà de laquelle se trouvaient des arbres. L'avion a effectué une montée accentuée, puis il s'est incliné fortement à droite avant de perdre de la puissance et de piquer du nez. L'avion a pénétré dans le couvert forestier presque à la verticale avant de s'écraser au sol. Le propriétaire, seul occupant à bord, a subi des blessures graves et l'avion a subi des dommages importants. *Dossier nº A12A0097 du BST.*

— Le 1er octobre 2012, le pilote d'un hélicoptère **Bell 206B** effectuait des opérations de pulvérisation d'abat-poussière dans la région de Sudbury (Ont.). En sortant d'un virage pour effectuer une autre pulvérisation d'andains, l'hélicoptère a perdu de l'altitude et est entré en collision avec le sol. L'hélicoptère a subi des dommages importants et le pilote a subi des blessures légères. *Dossier nº A12O0162 du BST.*

— Le 2 octobre 2012, le pilote d'un **avion amphibie Lake LA-4-200** effectuait des posés-décollés sur la rivière des Outaouais, près de Cumberland (Ont.). Lors du premier amerrissage, le pilote a été aux prises avec un plan d'eau miroitant et l'appareil s'est posé brutalement, subissant des déformations au niveau du fuselage. Il a sombré rapidement, mais le pilote a réussi à l'évacuer et a été secouru par une embarcation qui se trouvait à proximité. Au moment de l'accident, le pilote portait son baudrier et un gilet de sauvetage gonflable. *Dossier nº A12O0169 du BST.*

— Le 15 octobre 2012, un **Cessna 172 monté sur flotteurs**, ayant à son bord un instructeur et un élève, a capoté au décollage, dans le cadre d'un vol d'entraînement en partance du lac Pitt (C.-B.). Ayant subi des blessures légères, l'élève a réussi à évacuer l'hydravion, mais l'instructeur a perdu connaissance. Les tentatives de l'élève pour extirper l'instructeur de l'hydravion ont été vaines. L'élève-pilote a été secouru par une embarcation qui passait avant l'arrivée sur les lieux du personnel de recherche et sauvetage (SAR). Des plongeurs sauveteurs ont plus tard récupéré le corps de l'instructeur décédé dans l'épave de l'appareil. L'hydravion a subi des dommages importants. *Dossier nº A12P0179 du BST.*

— Le 26 octobre 2012, un **ultraléger de type évolué Bushmaster Super 22** effectuait une envolée dans des conditions de vol à vue dans la région de Low (Qc). L'appareil avait subi des ennuis moteurs (Rotax 582) la semaine précédant le vol, et le pilote avait dû se poser d'urgence dans un champ avoisinant sa piste, non loin de sa résidence. Suite aux vérifications d'usage et à un essai au sol, le pilote a décollé du champ pour se diriger vers sa piste. Lors de l'envolée, le moteur (Hirth Motoren K-G Reciprocating) a eu à nouveau des ratés et s'est arrêté complètement. Le pilote n'a pas été en mesure de le redémarrer; par conséquent, il a été incapable d'atteindre la piste et s'est écrasé dans un boisé. Le pilote a été transporté à l'hôpital par mesure de précaution. L'appareil a subi des dommages importants. Lors des manœuvres de récupération de l'appareil, celui-ci a pris feu et a été entièrement consumé par un incendie. *Dossier nº A12Q0189 du BST.* △

Douze pièges qui guettent les pilotes d'hélicoptères

par l'International Helicopter Safety Team (IHST)

Les pilotes, particulièrement les plus expérimentés, comptent se rendre à destination comme prévu, veulent que leurs passagers soient satisfaits, tiennent à respecter les horaires établis et à démontrer qu'ils sont compétents. Ces motivations peuvent compromettre la sécurité et conduire les pilotes à surévaluer leurs compétences en pilotage en situation de stress. Pire encore, ces évaluations erronées peuvent donner lieu à des automatismes qui rendent les techniques de pilotage utilisées dangereuses, souvent illégales et en dernier ressort, responsables d'accidents. Voici 12 exemples de tendances ou de comportements potentiellement dangereux :

- **Réagir en fonction des pressions des pairs** — Cela entraîne la prise de mauvaises décisions fondées sur une réaction émotive aux pressions des pairs plutôt que sur une évaluation objective de la situation.
- **Se créer des attentes** — Cela provient de l'incapacité de constater le changement et d'y faire face lorsque la situation diffère de celle anticipée ou prévue. Les illusions visuelles et sonores qui se produisent à des moments inopportuns sont souvent à l'origine de telles erreurs.
- **Se rendre à destination à tout prix** — Ce « symptôme », fréquent chez les pilotes, fausse la réalité et le jugement; la personne est déterminée à atteindre le but premier ou la destination fixée et fait totalement abstraction de toute autre alternative.
- **Descendre sous l'altitude minimale** — Tendance à « jeter un coup d'œil » en descendant sous les minimums pendant l'approche. Attitude du pilote fondée sur la croyance qu'une marge de manœuvre a été prévue ou sur le refus d'admettre que la situation est hors de son contrôle et qu'il devra effectuer une approche interrompue.
- **Forcer le vol à vue** — Capacités du pilote et de l'aéronef mises à l'épreuve en voulant garder un contact visuel avec le relief tout en évitant d'entrer en collision avec celui-ci.
- **Continuer en vol VFR dans des conditions de vol IFR** — Trop souvent, le vol IFR devient la seule option possible lorsque le fait de forcer le vol à vue (point ci-dessus) résultera en une collision avec le relief. Cette option est tout aussi, sinon plus, dangereuse lorsque le pilote n'est pas qualifié pour le vol IFR ou refuse de se fier aux instruments.
- **Être dépassé par les événements** — Le pilote laisse les événements ou situations dicter ses actions plutôt que d'être maître de la situation; en d'autres mots, il est constamment surpris par la tournure des événements.
- **Ne pas avoir conscience de la situation ou connaître sa position** — Un autre exemple de situation où le pilote est dépassé par les événements : il ne sait pas où il est rendu, est incapable de réaliser que la situation se détériore ou à quel point elle se détériore.
- **Voler avec une quantité insuffisante de carburant** — Ne pas tenir compte des exigences minimales en matière de carburant pour les vols IFR ou VFR, souvent par excès de confiance, faute d'avoir un plan de vol ou par non-conformité volontaire aux règlements.
- **Descendre à une altitude inférieure à l'altitude minimale en route** — Manifestation du syndrome susmentionné de « descente sous l'altitude minimale » pendant la partie en route en vol IFR.
- **Ne pas respecter les limites de performance de l'aéronef** — Croire (souvent à tort) qu'un aéronef à haute performance évoluera conformément aux attentes du pilote qui surestime la plupart du temps ses aptitudes en pilotage à bord d'un tel aéronef.
- **Faire peu de cas de la planification du vol, des inspections avant vol, des listes de vérification, etc.** — Confiance non justifiée à l'égard de la capacité à court et à long terme (souvent surestimée) du pilote à se rappeler des techniques de pilotage, des routes qu'il utilise souvent et qu'il connaît bien, etc.

À un moment donné pendant leur carrière, tous les pilotes expérimentés ont adopté un ou quelques-uns de ces 12 comportements ou ont été tenté de le faire. Il est à souhaiter que ces comportements ne se résument qu'à des erreurs humaines et qu'ils soient vite perçus pour ce qu'ils sont et donc évités.

L'**IHST** fait la promotion de la sécurité et travaille à réduire le nombre d'accidents. Cette organisation a vu le jour en 2005 et a pour mandat de diriger l'effort de coopération entre le gouvernement et l'industrie à l'égard des facteurs ayant une incidence sur le taux inacceptable d'accidents d'hélicoptères. Le groupe s'est fixé comme objectif de réduire de 80 % le taux d'accidents d'hélicoptères civils à l'échelle internationale d'ici 2016.

Bien qu'ils fussent écrits pour les pilotes d'hélicoptères, ces conseils s'appliquent à tous les pilotes. Pour plus d'information sur l'IHST, veuillez consulter le site Web au www.IHST.org. △

Transports Canada Transport Canada

TP 11554F
(04/2013)

Précautions concernant le montage des bougies d'allumage

- Une clé dynamométrique doit être utilisée pour obtenir le couple de serrage recommandé.
- Afin d'éviter l'endommagement des bougies, toujours utiliser une **douille à six pans**.
- Ne jamais monter une bougie d'allumage qu'on a échappée par terre.
- Pour changer la polarité et **équilibrer l'usure par allumage**, permuter les bougies d'allumage entre les cylindres pairs et impairs, ou selon les spécifications du manufacturier.
- Vérifier le logement du connecteur de la bougie pour s'assurer d'une bonne étanchéité interne et pour déceler des indices de fuites de gaz ou de contournement d'isolant. Nettoyer à fond le logement du connecteur, l'embout de connecteur du faisceau d'allumage et la rondelle d'étanchéité avant le montage.
- Inspecter et nettoyer les filets de la bougie à l'aide d'une brosse métallique au besoin.
- **Ne pas** utiliser une brosse métallique pour nettoyer les électrodes.
- Vérifier et réduire l'écartement de l'électrode de masse à la valeur spécifique en y exerçant une pression à l'aide du bon outil. **Ne pas tenter d'agrandir les écartements qui sont trop faibles**.
- Appliquer une **très petite quantité de produit antigrippant** près de l'extrémité allumage des filets de la bougie, mais jamais jusqu'au premier filet. Afin d'éviter une accumulation de produit, en mettre à chaque troisième démontage après le nettoyage de bougies déjà en service et au montage initial de bougies neuves.
- Utiliser **une** rondelle neuve ou recuite (si elle est de type plate en cuivre) par bougie.
- **Ne pas** mettre de rondelle lorsqu'un thermocouple est monté.

Canada

Transports Canada Transport Canada

UN INSTANT!

TP 2228F-1
(05/2013)

Pour votre sécurité
Cinq minutes de lecture pourraient vous sauver la vie

178 secondes

Si vous n'avez aucune notion de vol aux instruments, vous devriez lire cet article pour le cas où vous auriez envie un jour de décoller dans des conditions météorologiques incertaines. Si vous décidiez de partir quand même et que vous perdiez le contact visuel, *vous pourriez commencer à compter... il vous reste 178 secondes.*

Combien de temps un pilote, sans formation de vol aux instruments, peut-il espérer tenir le coup lorsque les conditions météo lui ont fait perdre le contact visuel? Des chercheurs de l'Université de l'Illinois ont trouvé la réponse à cette question. Vingt « cobayes », des étudiants, ont été placés sur simulateur dans des conditions météo exigeant la conduite aux instruments et tous ont effectué des manœuvres ne pouvant que les conduire droit au cimetière. Le résultat final n'a différé que sur un seul point, celui du temps nécessaire pour perdre le contrôle. L'intervalle a varié de 480 à 20 secondes, la moyenne s'établissant à 178 secondes ou trois minutes moins deux secondes.

Voici le scénario fatal...

Le ciel est couvert et la visibilité médiocre. On avait signalé une visibilité de cinq milles, mais elle semble avoir plutôt rétréci à deux milles et vous ne pouvez évaluer l'épaisseur de la couche de nuages. Votre altimètre indique 1 500 pi mais d'après votre carte, le relief peut atteindre 1 200 pi. Il y a peut-être même une tour à proximité, car vous ne savez pas exactement où vous vous trouvez par rapport à votre route. Mais comme vous avez déjà volé dans de pires conditions, vous ne vous en faites pas outre mesure.

Inconsciemment pour franchir ces tours qui ne sont pas si imaginaires que çà, vous tirez un peu sur les commandes. Sans aucun avertissement, vous êtes entouré de brouillard. Vous avez beau vous arracher les yeux à percer le mur blanc de la brume, vous ne voyez rien. Vous combattez l'impression désagréable qui vous tiraille l'estomac. Vous essayez d'avaler votre salive mais vous avez la bouche sèche.

Vous vous rendez maintenant compte que vous auriez dû attendre de meilleures conditions. Le rendez-vous était important, mais pas aussi important que cela. Quelque part une voix dit « Ton compte est bon, c'est fini! ».

Il vous reste encore 178 secondes à vivre. L'appareil a l'air d'être stable, mais votre compas tourne lentement. Vous donnez un peu de pied et essayez de ramener l'avion, mais cela vous fait une drôle d'impression et vous revenez à la position initiale. Ça a l'air d'aller mieux, mais votre compas tourne maintenant un peu plus rapidement et votre vitesse s'accroît légèrement. Vous interrogez votre tableau de bord en espérant du secours, mais vous ne vous y retrouvez plus. Vous êtes certain que ce n'est qu'une mauvaise passe. Vous en sortirez dans quelques minutes. (Or, vous n'avez plus ces quelques minutes...)

Il ne vous reste plus que 100 secondes à vivre. Vous jetez un coup d'œil à l'altimètre et constatez avec horreur qu'il dévire. Vous êtes déjà tombé à 1 200 pi. Instinctivement, vous donnez de la puissance, mais l'altimètre continue à dévirer. Le moteur est dans le rouge, et la vitesse y est presque aussi.

Il vous reste 45 secondes à vivre. Vous vous mettez à transpirer et à trembler. Il doit y avoir quelque chose qui ne marche pas dans les commandes; plus on tire, plus l'indicateur de vitesse est dans le rouge. Vous pouvez entendre le sifflement déchirant du vent contre l'avion.

Plus que 10 secondes. Soudain, le sol apparaît. Les arbres se précipitent à votre rencontre. En tournant assez votre tête, vous pouvez voir l'horizon, mais sous un angle inhabituel. Vous êtes presque à l'envers. Vous ouvrez la bouche pour hurler mais...

...votre dernière seconde s'est écoulée.

Pour voir la liste complète des feuillets « Un instant », veuillez cliquer **ici**.

Canada